

Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture

ISSN 0253-2549

LA NUTRITION DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

La nutrition dans les pays en développement cerne les problèmes nutritionnels les plus importants rencontrés dans les pays en développement et propose des programmes et politiques appropriés pour y faire face. Cet ouvrage donne des informations scientifiques rationnelles sur l'alimentation, les nutriments, les causes de la malnutrition, les troubles nutritionnels et leur prévention. Il met l'accent sur les trois préalables à une alimentation saine que sont la sécurité alimentaire, la santé et l'accès à des soins appropriés. Il insiste sur les démarches pluridisciplinaires pour combattre la faim. Il met l'accent sur le recours aux approches alimentaires comme étant le seul moyen durable d'améliorer l'état nutritionnel de tous. Dans les pays en développement, une meilleure utilisation des ressources agricoles peut améliorer les disponibilités alimentaires, l'emploi et les revenus et, par conséquent, permettre un régime alimentaire adéquat.

La nutrition dans les pays en développement présente une vision complète des problèmes nutritionnels dans les pays en développement. Cet ouvrage a également été conçu pour servir de référence aux agents de l'agriculture, de la santé, de l'éducation et de tous autres secteurs cherchant à promouvoir des actions simples, pratiques et accessibles pour résoudre les problèmes liés à la nutrition dans les pays en développement. Cet ouvrage, traduit en français en 2001, sera particulièrement utile à ceux qui travaillent avec les populations rurales.

Collection FAO: Alimentation et nutrition *n° 29*
ISSN 0253-2549

LA NUTRITION DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

par
Michael C. Latham
Professeur en nutrition internationale
Université de Cornell
Ithaca, New York, États-Unis

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR L ALIMENTATION ET L AGRICULTURE
Rome, 2001

ISBN 92-5-203818-3

Avant-propos

La nutrition dans les pays en développement contribue aux efforts permanents que l'Organisation des Nations Unies pour l'alimentation et l'agriculture (FAO) mène pour améliorer l'état nutritionnel de toutes les populations. Son objectif est de renforcer l'action de la FAO dans la mise en œuvre des recommandations de la Conférence internationale sur la nutrition (CIN), qui s'est tenue à Rome en décembre 1992. Il nous donne, de manière simple et pratique, des informations détaillées et approfondies sur les thèmes majeurs abordés lors de cette conférence. Il s'inspire d'une publication antérieure intitulée *La nutrition en Afrique tropicale* (FAO, 1965; 2e édition, 1979), et offre une perspective mondiale et actualisée du problème.

Pour la FAO, seules des approches alimentaires peuvent améliorer de façon durable l'état nutritionnel de tous. Dans les pays en développement, une meilleure valorisation des ressources agricoles peut augmenter les disponibilités alimentaires, l'emploi et les revenus et permettre un régime alimentaire adéquat. Même parmi les familles aux revenus modestes, le régime alimentaire peut être amélioré si les aliments couramment disponibles sont correctement associés. Chaque aliment a une fonction importante dans le régime alimentaire de l'être humain.

Cet ouvrage nous donne des informations scientifiques sérieuses sur l'alimentation, les nutriments, les causes de la malnutrition, les troubles nutritionnels et leur prévention. Les spécialistes sur le terrain peuvent les utiliser et les transmettre au public pour l'aider à faire des choix avisés et appropriés sur son régime alimentaire. Cette publication sera notamment utile à toutes les personnes qui travaillent avec les populations rurales.

Même si ce livre traite des différents aspects de la nutrition chez l'être humain, il y sera surtout question d'approches pluridisciplinaires mises en œuvre pour combattre la malnutrition. Ces approches devraient faciliter les actions à la fois sectorielles et intersectorielles pour promouvoir et protéger le bien-être nutritionnel des populations des pays en développement.

La nutrition dans les pays en développement fournit un tableau détaillé des problèmes nutritionnels rencontrés dans ces pays. Il devrait servir de référence aux agents de l'agriculture, de la santé et de l'éducation, et de tout secteur cherchant à promouvoir des actions simples, pratiques et accessibles pour résoudre les problèmes nutritionnels dans les pays en développement.

Ce livre a pu voir le jour grâce au prodigieux travail du Professeur Michael C. Latham, qui a rédigé l'essentiel du texte. Nous lui sommes, à la FAO, extrêmement reconnaissants d'avoir partagé avec tous les lecteurs son immense savoir sur la nutrition.

John R. Lupien
Directeur
Division de l'alimentation et de la nutrition de la FAO
Rome, 1996

Préface

La nutrition dans les pays en développement est conçu pour cerner les problèmes nutritionnels les plus importants des pays en développement et proposer des programmes et politiques appropriés pour y remédier. Une bonne nutrition est un droit fondamental de l'être humain. Cela exige sécurité alimentaire, bonne santé et soins adéquats.

La bibliographie renseigne sur des publications utiles au lecteur, mais, comme nombre de lecteurs n'ont pas forcément accès à une bonne bibliothèque scientifique, agricole ou médicale, je n'ai cité que celles qui sont mentionnées dans le texte. Cette bibliographie n'est donc pas exhaustive, et je ne peux pas mentionner ici les centaines de livres, d'articles, de rapports et de brochures que j'ai consultés pour arriver à la somme de connaissances nécessaire à la préparation de cet ouvrage. Deux publications méritent néanmoins une mention particulière: *Human nutrition and dietetics,* un manuel complet de nutrition, de Davidson et Passmore; et *Nutrition for developing countries*, un guide pratique pour les nutritionnistes confrontés à des problèmes dans les pays pauvres, de King et Burgess. Ces deux publications sont excellentes.

Je tiens à exprimer ma gratitude à des institutions qui, pendant des années, ont forgé mes idées sur la santé, la nutrition et le développement, notamment le Trinity College de Dublin en Irlande, où j'ai étudié la médecine; la School of Hygiene and Tropical Medicine de Londres, où je me suis diplômé en santé publique tropicale; et l'Université Harvard, aux Etats-Unis, où j'ai obtenu une maîtrise en santé publique et où j'ai travaillé au Département de nutrition. Toutefois, ce sont mes 10 ans d'expérience en République-Unie de Tanzanie, comme fonctionnaire médical de district et comme directeur de l'Unité de nutrition au Ministère de la santé, qui ont le plus enrichi mes connaissances de la médecine, de la nutrition, et de la vie.

Pendant les 25 ans que j'ai passés au service de l'Université Cornell, en tant que directeur et professeur de nutrition internationale, j'ai eu la chance exceptionnelle de travailler avec des enseignants possédant une expertise dans presque tous les domaines de la nutrition, d'apprendre en dirigeant un groupe extraordinaire d'étudiants de toutes origines et de travailler sur le terrain à des activités nutritionnelles très variées en Afrique, en Asie et en Amérique. Ces collaborations et ces expériences m'ont apporté de grandes satisfactions personnelles et elles ont, chacune à leur manière, influencé le contenu de cette publication.

Table des matières

PARTIE III
LES TROUBLES DE LA NUTRITION

PARTIE IV
LES ALIMENTS

ANNEXES

Remerciements

La nutrition dans les pays en développement *a bénéficié des conseils et de l'aide de beaucoup de personnes, trop nombreuses pour être remerciées ici. Je tiens néanmoins à remercier personnellement le docteur John R. Lupien, Directeur de la Division de la nutrition et de l'alimentation de la FAO, qui m'a encouragé et soutenu tout au long de la rédaction de ce livre, et pour les précieux conseils qui m'ont été donnés par son personnel; le docteur M. Anwar Hussain, de la FAO, qui a passé de longues heures à revoir les différentes ébauches du livre et à en améliorer le texte; Doreen Doty, mon assistante pendant plus de 20 ans, qui, en experte, s'est chargée du traitement des textes successifs de cet ouvrage; Rozanne Chorlton qui, en Ecosse, a édité plus de la moitié du livre; Elisabeth Linusson qui m'a secondé pour le choix des illustrations et pour la bibliographie; Valerie Stetson et les autres étudiants diplômés de l'Université Cornell qui m'ont aidé à réviser certains chapitres; Viera Larsson qui a fourni les dessins; le docteur Carolyn Campbell qui m'a assisté pour l'édition finale, et le docteur Lani Stephenson pour ses précieux conseils et son soutien durant de nombreuses années. La version anglaise* de La nutrition dans les pays en développement *a été éditée à la FAO par Andrea Perlis.*

Partie I
Les causes de la malnutrition

Chapitre 1

La nutrition et les problèmes alimentaires dans une perspective mondiale

Nous, Ministres et Plénipotentiaires représentant 159 Etats, déclarons notre détermination à éliminer la faim et à réduire toutes les formes de malnutrition. La faim et la malnutrition sont inacceptables dans un monde qui dispose à la fois des connaissances et des ressources voulues pour mettre fin à cette catastrophe humaine.

Tels sont les mots d'ouverture de la Déclaration mondiale sur la nutrition adoptée lors de la Conférence internationale sur la nutrition (CIN) organisée conjointement par la FAO et l'Organisation mondiale de la santé (OMS) à Rome en décembre 1992. Cette importante conférence (photo 1) a examiné la situation nutritionnelle dans le monde et a défini les conditions pour améliorer sensiblement une situation inacceptable pour l'humanité. Atteindre les objectifs de la CIN est possible. Une grande partie du travail devra être accomplie par les populations elles-mêmes, mais une coopération internationale et pluridisciplinaire est également essentielle.

Ce livre est destiné à favoriser cette marche vers la réalisation des objectifs nobles de la CIN. Il dresse un panorama complet des problèmes alimentaires, de leur nature, de leurs causes et des moyens d'y remédier. Un bref examen mettant en lumière les questions de l'alimentation et de la nutrition au niveau mondial contribuera à faire ressortir leurs aspects les plus importants.

La déclaration de la CIN poursuit en ces termes:

1. Nous reconnaissons qu'il existe dans l'ensemble du monde assez de nourriture pour tous; le principal problème est celui des conditions d'accès à cette nourriture qui ne sont pas équitables. Au nom du droit à un niveau de vie décent, et notamment à une alimentation suffisante, énoncé dans la Déclaration universelle des droits de l'homme, nous nous engageons à agir en commun pour que le droit d'être à l'abri de la faim devienne une réalité. Nous prenons le ferme engagement d'œuvrer ensemble pour le bien-être nutritionnel durable de tous dans un monde en paix, juste et écologiquement sûr.

2. Malgré l'amélioration sensible, dans le monde entier, de l'espérance de vie, de l'alphabétisation des adultes et de l'état nutritionnel, nous considérons tous avec la plus profonde inquiétude le fait inacceptable que près de 780 millions d'habitants des pays en développement – soit 20 pour cent de leur population – n'ont toujours pas les moyens de se procurer chaque jour la ration alimentaire de base indispensable à leur bien-être nutritionnel.

3. Nous déplorons particulièrement la prévalence élevée et le nombre toujours plus grand d'enfants de moins de 5 ans atteints de malnutrition, en Afrique, en Asie, en Amérique latine et dans les Caraïbes. En outre, plus de 2 milliards de personnes, surtout des femmes et des enfants, présentent une carence en un ou plusieurs micronutriments. Il y a encore des enfants qui naissent avec une arriération mentale par suite d'une carence en iode; d'autres enfants perdent la vue et meurent du fait d'une carence en vitamine A; et un nombre considérable de femmes et d'enfants souffrent d'une carence en fer. Des centaines de mil-

lions de personnes souffrent de maladies transmissibles et non transmissibles provoquées par des aliments et de l'eau contaminés. En même temps, des maladies chroniques non transmissibles liées à une alimentation excessive ou déséquilibrée sont une cause fréquente de décès prématurés dans les pays développés comme dans les pays en développement.

L'ÉTENDUE DU PROBLÈME

La malnutrition protéino-énergétique (MPE), la carence en vitamine A, les troubles de la carence en iode et les anémies nutritionnelles – provenant principalement d'une carence en fer ou de pertes de fer – sont les problèmes nutritionnels les plus courants et les plus importants rencontrés dans presque tous les pays d'Asie, d'Afrique, d'Amérique latine et du Proche-Orient.

L'étude *Nutrition et développement: une évaluation d'ensemble*, préparée par la FAO et l'OMS pour la CIN, a passé en revue toutes les informations disponibles alors sur la prévalence de la faim et de la malnutrition et les a estimées au niveau mondial. Les estimations concernant les populations souffrant de sous-alimentation chronique ont été réactualisées par la FAO pour les besoins de la sixième Enquête mondiale sur l'alimentation et en préparation du Sommet mondial de l'alimentation (tableau 1); les estimations sur les carences en iode, en vitamine A et en fer ont été, elles, mises à jour en 1995 par l'OMS (tableau 2). Les chiffres montrent que, dans les pays en développement, une personne sur cinq souffre de sous-alimentation chronique, 192 millions d'enfants souffrent de MPE, et plus de 2 milliards de personnes présentent des carences en micronutriments. En outre, des maladies non transmissibles liées à l'alimentation telles que l'obésité, les maladies cardiovasculaires, les accidents cérébraux, le diabète ou certains cancers existent ou commencent à devenir des problèmes de santé publique dans de nombreux pays en développement.

Malgré ces tendances et ces chiffres alarmants, la prévalence des problèmes nutritionnels a reculé, et de nombreux pays ont remarquablement réussi à réduire la faim et la malnutrition. Dans les pays en développement pris dans leur ensemble, le nombre absolu de personnes souffrant de sous-alimentation chronique a régulièrement diminué depuis le début des années 70. Entre 1969 et 1971, on comptait près de 893 millions de personnes chroniquement sous-alimentées, contre 809 millions entre 1990 et 1992, et le pourcentage est passé de 35 à 20 pour cent de la population de ces pays. Le pari actuel, réalisable, est de construire sur cette avancée et d'en accélérer le rythme.

Les données de la FAO et de l'OMS indiquent qu'entre 1980 et 1990 la situation nutritionnelle s'est améliorée en Asie et en Amérique latine, mais détériorée en Afrique subsaharienne. Bien que la prévalence d'enfants présentant une insuffisance pondérale soit restée pratiquement inchangée en Afrique subsaharienne durant cette décennie, passant de 29 à 30 pour cent, les taux de prévalence y sont bien meilleurs qu'en Asie du Sud, où, en 1990, environ 59 pour cent des enfants, soit presque deux fois plus qu'en Afrique, présentaient une insuffisance pondérale (tableau 3). Toujours en 1990, on comptait cinq fois plus d'enfants en insuffisance pondérale en Asie du Sud (101 millions) qu'en Afrique subsaharienne (19,9 millions).

De nombreuses statistiques recensent les personnes souffrant d'une carence manifeste, mais plus rares sont celles qui identifient les populations à risque. Or, en nutrition, comme en santé publique, les personnes présentant un risque de malnutrition sont celles auxquelles il faut accorder le plus d'attention. La prévention devient

TABLEAU 1

Prévalence de la sous-alimentation chronique dans les régions en développement

Région	Pourcentage de la population			Nombre *(millions)*		
	1969-1971	1979-1981	1990-1992	1969-1971	1979-1981	1990-1992
Amérique latine et Caraïbes	18	13	14	51	46	61
Proche-Orient et Afrique du Nord	25	10	10	44	24	32
Afrique subsaharienne	36	39	41	96	140	204
Asie de l'Est et du Sud-Est	41	27	16	468	371	262
Asie du Sud	33	33	22	233	297	250
Afrique continentale	34	33	34	116	148	211
Régions en développement	35	27	20	893	878	809

TABLEAU 2

Population à risque et population souffrant de carences en micronutriments (millions)

Région[1]	Carence en iode		Carence en vitamine A		Carence en fer ou anémie
	A risque	Atteints (goitre)	A risque[2]	Atteints (xérophtalmie)	
Afrique	181	86	31	1,0	206
Amériques	168	63	14	0,1	94
Asie du Sud-Est	486	176	123	1,7	616
Europe	141	97	B	B	27
Méditerranée orientale	173	93	18	0,2	149
Pacifique occidental[3]	423	141	42	0,1	1 058
Total	**1 572**	**655**	**228**	**3,1**	**2 150**

1 Régions OMS.
2 Enfants d'âge préscolaire seulement.
3 Y Compris la Chine.

plus facile à mettre en œuvre et à rentabiliser si les groupes à risque et les causes de la malnutrition sont clairement identifiés.

L'un des aspects le plus dramatique de la situation nutritionnelle dans le monde est l'étendue de la famine, de la faim et de l'inanition. Bien que de grands progrès aient été faits pour écarter la famine, en particulier en Asie, ces fléaux persistent partout dans le monde. Ils sont généralement attribués à la sécheresse ou d'autres catastrophes naturelles, alors que la guerre, les troubles civils et l'instabilité politique en sont autrement plus responsables.

TABLEAU 3

Prévalence de l'insuffisance pondérale chez les enfants de moins de 5 ans, par région

Région	Insuffisance pondérale en pourcentage			Insuffisance pondérale en nombre *(millions)*		
	1980	1985	1990	1980	1985	1990
Afrique subsaharienne	28,9	29,9	29,9	19,9	24,1	28,2
Proche-Orient/Afrique du Nord	17,2	15,1	13,4	5,0	5,0	4,8
Asie du Sud	63,7	61,1	58,5	89,9	100,1	101,2
Asie du Sud-Est	39,1	34,7	31,3	22,8	21,7	19,9
Chine	23,8	21,3	21,8	20,5	21,1	23,6
Amérique centrale/Caraïbes	17,7	15,2	15,4	3,1	2,8	3,0
Amérique latine	9,3	8,2	7,7	3,1	2,9	2,8
Monde (pourcentage moyen et total)	**37,8**	**36,1**	**34,3**	**164**	**178**	**184**

Source: UN ACC/SCN, 1992a.

[1] L'insuffisance pondérale est définie comme le rapport poids/âge à moins de 2 écarts types de la moyenne.

Depuis le milieu des années 90, la faim et la malnutrition dues à des conflits civils posent de sérieux problèmes dans de nombreuses régions, en Europe (ex-Yougoslavie), en Asie (Afghanistan), au Proche-Orient (Iraq), et surtout en Afrique. Souvent, la tragédie que sont les guerres civiles touche non seulement les pays en crise, mais également ceux qui offrent l'hospitalité aux réfugiés fuyant leur pays dans la terreur. En 1994, la République-Unie de Tanzanie a accueilli environ 500000 réfugiés en provenance du Rwanda, entrés pour la plupart en moins d'une semaine. La population de cette région pauvre en ressources, qui a accueilli les réfugiés du mieux qu'elle pouvait, a plus que doublé. Cet afflux a provoqué une pression énorme sur les ressources locales, et il a fallu recourir à l'aide internationale pour prévenir une aggravation des problèmes de nutrition et de santé tant dans la population locale que parmi les réfugiés.

AMÉLIORATION NUTRITIONNELLE: NATURE ET ÉVOLUTION

Les données provenant du monde entier montrent que les causes de la plupart des problèmes nutritionnels n'ont guère changé durant ces 50 dernières années. La pauvreté, l'ignorance et la maladie, combinées à des réserves alimentaires inadéquates et à un environnement insalubre, ainsi que la pression et la discrimination sociales, favorisent la malnutrition. Toutefois, ce qui a énormément changé est la stratégie mise en place pour combattre la malnutrition. A peu près tous les 10 ans, on voit apparaître une nouvelle panacée ou une solution miracle censément capable de réduire le problème de la malnutrition en moins de 10 ans.

Dans les années 50 et 60, le kwashiorkor et les carences en protéines étaient considérés comme des problèmes majeurs. Des remèdes miracle, tels que le concentré protéique de poisson, la protéine d'organismes unicellulaires ou l'enrichissement

en acides aminés, ainsi que la production accrue d'aliments riches en protéines d'origine animale, étaient proposés pour lutter contre la malnutrition dans les régions tropicales et subtropicales.

A la fin des années 60 et dans les années 70, le terme "malnutrition protéino-énergétique" est entré dans le jargon. Augmenter l'apport énergétique et protéique chez les enfants était la solution adoptée, et des centres de récupération nutritionnelle et des programmes de nutrition appliquée furent présentés comme étant des stratégies gagnantes.

Avec la Conférence mondiale de l'alimentation de 1974 commença la décennie de la macro-analyse: la planification de la nutrition d'abord, puis la surveillance nutritionnelle étaient parmi les stratégies dominantes pour les pays le plus touchés. Les économistes commencèrent à l'emporter sur les nutritionnistes et les pédiatres dans la conception de nouvelles politiques, débattant longuement de la sécurité alimentaire nationale, et des institutions comme la Banque mondiale mirent l'accent sur l'importance de l'augmentation des revenus.

En 1985, Le Fonds monétaire international commença à pousser les programmes d'ajustement structurel, et l'OMS et le Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF) réinventèrent les programmes de nutrition appliquée qu'ils rebaptisèrent "programmes mixtes de soutien nutritionnel". Au début des années 90, les micronutriments reléguèrent au second plan la MPE lorsque les nutritionnistes, les organisations internationales et les universités tentèrent l'utilisation de remèdes miracle pour maîtriser les carences en vitamine A, l'anémie et la carence en iode. Les micronutriments n'ont pas fini de faire parler d'eux, et il est probable que des sommes importantes seront encore versées par la Banque mondiale et l'Agency for International Development des Etats-Unis d'Amérique (USAID), entre autres, pour résoudre le problème de la "faim insoupçonnée". Cet effort répond en partie aux objectifs fixés par le Sommet mondial pour l'enfant de 1989 et la Conférence internationale sur la nutrition de 1992, qui étaient de faire disparaître avant la fin du siècle l'avitaminose A et les troubles de la carence en iode.

Pour améliorer la nutrition, il faut augmenter les financements. Cependant, on risque de voir les ressources disponibles, qui sont limitées, détournées vers la mise au point de nouveaux remèdes miracle tenant lieu de stratégies pour résoudre le problème des carences en micronutriments. Les fonds seront alors insuffisants pour traiter les causes profondes de la malnutrition. Ces solutions remédient aux causes immédiates du problème, mais elles n'ont pas d'effet durable.

Il est reconnu que des stratégies de développement inadaptées contribuent également au maintien des causes fondamentales de la faim dans de nombreux pays. Des réformes politiques, des programmes de développement et des politiques macroéconomiques appropriés sont préconisés par beaucoup d'économistes pour améliorer la nutrition. La CIN a également insisté sur le fait que les pays en développement doivent s'assurer que ces politiques et programmes sont conçus de manière à inclure des objectifs d'amélioration nutritionnelle. De plus, dans les pays à faibles revenus et à déficit vivrier, où vivent la plupart des personnes souffrant de malnutrition, la croissance économique et la lutte contre la pauvreté doivent être basées sur un meilleur développement des ressources agricoles et sur l'amélioration des disponibilités alimentaires. Cette approche doit promouvoir un développement durable, créer des emplois et améliorer l'accès à la nourriture pour les pauvres. Des échanges commerciaux libres et équitables sont évidemment importants pour

stimuler la croissance économique, et les prix des produits agricoles, primaires et transformés, doivent être en adéquation pour assurer un développement durable. Les producteurs doivent recevoir un juste prix en échange de leurs produits, de leur travail et de l'utilisation des ressources.

Il faut admettre qu'un transfert et une application inadaptés de technologie ou certains volets de projets de développement ont parfois des conséquences négatives sur la santé et la nutrition dans les pays pauvres. Il est important que ces effets secondaires indésirables soient rapidement identifiés et que des mesures soient prises pour les prévenir ou en atténuer les effets. Mieux vaut, sans doute, renforcer, lors de la préparation d'un projet, les volets qui apporteront un maximum de bénéfices nutritionnels.

On assiste également à une plus grande prise de conscience du fait que les populations concernées doivent être davantage associées dans la recherche de solutions à leurs problèmes. On réalise également que les causes de la malnutrition et les couches de la société touchées varient selon les endroits. Les populations devraient pouvoir soulever les problèmes en rapport avec leur situation, aux niveaux national, local ou même familial, et prendre conscience de la nature plurisectorielle du problème de la malnutrition. Elles pourront alors, en concertation avec des personnes de différentes disciplines, suggérer des actions pouvant être engagées à différents niveaux. Depuis 10 ans, on a beaucoup écrit sur la participation de la population locale aux décisions concernant le développement et les programmes. La sagesse innée des paysans en matière d'agriculture et de tout autre sujet lié au développement, tels que la santé ou la nutrition, a finalement été largement reconnue.

On reconnaît également l'influence que peuvent avoir les actions et politiques nationales et internationales sur l'état nutritionnel des populations rurales et de celles des bidonvilles des pays en développement. L'Etat fixe les taxes, contrôle les prix, dirige les institutions nationales et surveille le système juridique. Tous ces éléments ont une influence sur les institutions formelles ou informelles de la société. Et ces institutions, à leur tour, influent de manière évidente sur les causes de la malnutrition. Ainsi, la présence ou l'absence, la pertinence et la qualité d'institutions formelles locales telles que les services de conseils agricoles, les centres de santé, les écoles primaires et les centres communautaires jouent un rôle crucial dans les domaines liés à la nutrition. Des institutions moins formelles jouent également un rôle dans l'alimentation, la santé et les soins: la famille en premier lieu, mais aussi les cercles d'amis, les groupes d'appartenance religieuse et les associations, sportives ou autres.

Affirmer que la malnutrition n'est pas seulement un problème de nutrition n'est pas nouveau, mais l'importance que l'on attache à l'alimentation, à la santé et aux soins est, elle, récente. Il est primordial que ce concept continue de progresser régulièrement, plutôt que d'en inventer de nouveaux, en quête de nouvelles modes ou de financements. Pour une approche saine, il faut réévaluer le travail à accomplir dans les 10 ans à venir. Les anciennes stratégies qui avaient une base solide et se sont montrées performantes doivent être conservées et soutenues. De nouvelles politiques ne devraient être mises en place que si cela s'avère nécessaire. Cette approche, qui demande discipline et flexibilité, est possible, et elle s'est montrée efficace.

UN CADRE POUR LES CAUSES DE LA MALNUTRITION

La malnutrition ou un état physique indésirable ou une maladie liés à la nutrition peuvent être causés par une alimentation excessive ou au contraire insuffisante, ou

par un régime déséquilibré ne contenant pas tous les nutriments nécessaires à un bon état nutritionnel. Dans ce livre, on a restreint le terme de "malnutrition"à la sous-alimentation ou insuffisance des apports en énergie, en protéines et en micronutriments nécessaires à la satisfaction des besoins de base de l'organisme pour son entretien, sa croissance et son développement.

Un préalable essentiel à la prévention de la malnutrition dans une communauté est qu'elle dispose d'assez de nourriture pour subvenir aux besoins nutritifs de tous. Pour qu'il y ait des disponibilités alimentaires suffisantes, il faut obligatoirement une production alimentaire adéquate ou bien des fonds suffisants aux niveaux national, local ou familial pour pouvoir acheter suffisamment de nourriture. La disponibilité de nourriture n'est cependant qu'un aspect du problème. On reconnaît aujourd'hui que la malnutrition n'est que le symptôme d'un malaise plus profond dans la société.

Un apport alimentaire inadéquat et les maladies, en particulier les infections, sont les causes immédiates de la malnutrition. Il est évident que chacun doit manger une quantité adéquate de nourriture saine et de bonne qualité tout au long de l'année pour satisfaire tous les besoins nutritionnels nécessaires à une bonne condition physique, au travail et à la détente, ainsi qu'à la croissance et au développement des enfants. De même manière, chacun doit pouvoir digérer, absorber et assimiler les aliments et les nutriments de façon efficace. De mauvais régimes alimentaires et certaines maladies sont souvent le résultat d'une insécurité alimentaire au niveau des ménages, de soins et de pratiques alimentaires inappropriés ainsi que de soins de santé inadaptés. L'équilibre entre ces trois facteurs contribuera à une bonne nutrition.

D'autres facteurs peuvent également contribuer au manque de ressources ou à leur insuffisance dans les familles touchées. Chaque communauté rurale ou société dispose de certaines ressources naturelles et humaines et d'un certain potentiel de production. De nombreux facteurs déterminent la qualité et la quantité de nourriture qui sera produite, et la façon dont elle sera consommée et par qui. L'utilisation des ressources est affectée non seulement par des contraintes économiques, sociales, politiques, techniques, écologiques et culturelles, mais aussi par le manque d'outils ou de formation à leur usage, ou bien par le manque de connaissances, de compétences ou d'aptitudes. Le contexte culturel joue un rôle important dans l'utilisation des ressources et dans la création et le maintien des institutions, surtout au niveau local.

La malnutrition peut se révéler un problème de santé, et les professionnels de la santé peuvent fournir certaines réponses; mais ils ne pourront pas, à eux seuls, résoudre le problème. On demande aux agriculteurs et souvent aux professionnels de l'agriculture d'assurer une production alimentaire qui soit suffisante et appropriée. On demande aux éducateurs, qu'ils soient du secteur formel ou informel, d'aider les populations, en particulier les femmes, à assurer une bonne nutrition. Combattre la malnutrition exige souvent la contribution de professionnels de l'économie, du développement social, de la politique, du gouvernement, du mouvement ouvrier et de bien d'autres domaines.

PROMOTION ET PROTECTION DU BIEN-ÊTRE NUTRITIONNEL: L'APPROCHE DE LA CIN

La Conférence internationale sur la nutrition a défini neuf domaines communs d'action afin de promouvoir et protéger le bien-être nutritionnel des populations:

- amélioration de la sécurité alimentaire des ménages;
- protection du consommateur par l'amélioration de la qualité et de l'in-

nocuité des aliments;
- prévention des carences spécifiques en micronutriments;
- promotion de l'allaitement maternel;
- promotion de régimes alimentaires et de modes de vie sains;
- prévention et traitement des maladies infectieuses;
- prise en charge des groupes défavorisés sur le plan économique et vulnérables sur le plan nutritionnel;
- évaluation, analyse et surveillance nutritionnelle;
- inclusion d'objectifs nutritionnels dans les politiques et programmes de développement.

Le fait de les regrouper par thèmes facilite la compréhension des problèmes nutritionnels par les différents secteurs et permet une approche plus axée sur la recherche de solutions. En adoptant cette approche thématique, on s'assure que chaque facette du problème est prise en considération, ce qui devrait permettre à chaque secteur ou à chaque institution de travailler au mieux. Ces aspects sont détaillés dans la partie V.

LES SIX "P"

Si, au lieu d'une perspective purement sectorielle, on adopte une perspective multisectorielle et pluridisciplinaire, les causes de la malnutrition apparaissent sous un jour différent, et on peut rechercher, plus que par le passé, des solutions d'envergure. Les causes de la malnutrition et le domaine d'expertise à mettre en jeu varient, certes, selon les circonstances. Néanmoins, six facteurs de malnutrition sont particulièrement importants, même si aucun d'eux n'est à lui seul la cause de la malnutrition, ni le seul secteur à être concerné par les stratégies nutritionnelles. Ces six facteurs – les six "P"– sont:
- Production, essentiellement agricole et alimentaire;
- Préservation ou conservation des aliments, pour éviter le gaspillage et les pertes, et apporter une valeur ajoutée aux aliments grâce à la transformation;
- Population, qui a trait aussi bien à l'espacement des naissances au sein d'une famille qu'à la densité de population dans une région ou dans un pays;
- Pauvreté, qui ramène aux causes économiques de la malnutrition;
- Politique, car l'idéologie, les choix et les actions politiques influencent la nutrition;
- Pathologie, qui est le terme médical pour maladie, car les maladies, en particulier les infections, nuisent à l'état nutritionnel.

Production

La production alimentaire provient essentiellement de l'agriculture. La plupart des pays ont un ministère de l'agriculture et un personnel agricole diversifié, dont la contribution en matière de nutrition est très importante. Mais une production nationale agricole et alimentaire adéquate ne garantit pas obligatoirement un bon état nutritionnel pour tous. L'agriculture a connu un essor remarquable ces 40 dernières années (voir chapitre 2). Des variétés à haut rendement pour les céréales de base (riz, blé et maïs) ont été mises au point avec succès, et les rendements ont énormément progressé. Pourtant, des pays autosuffisants en denrées de base ont encore une prévalence de malnutrition très élevée. Les agriculteurs et les ministères de l'agriculture ont un rôle vital à jouer dans l'amélioration de l'état nutritionnel, mais ils ne peuvent gagner cette bataille sans l'intervention d'autres ministères et d'autres compétences. Des facteurs tels que l'innocuité des aliments, les pertes de denrées alimentaires et l'entreposage influent également sur les disponibilités alimentaires Il faut prendre en compte la demande alimentaire autant que la production alimentaire.

Préservation (conservation)

Malgré des progrès remarquables en matière de production alimentaire au niveau mondial, environ la moitié des habitants des pays en développement n'ont pas accès à une disponibilité alimentaire adéquate. En effet, une partie non négligeable des aliments produits est perdue avant d'être consommée. On estime qu'environ 25 pour cent du grain produit est perdu pour cause de traitement inadéquat après récolte, de détérioration et d'infestation par les parasites. Les denrées rapidement périssables telles que les fruits, les légumes et les racines subiraient des pertes de l'ordre de 50 pour cent. Environ 10 pour cent des aliments se perdent à la cuisine. Il faut donc s'assurer que des mesures de prévention des pertes durant la récolte, le transport, l'entreposage, la transformation et la conservation soient intégrées dans les programmes mis en place pour prévenir la malnutrition et améliorer l'accès à la nourriture des populations des pays en développement. La transformation peut également ajouter une valeur non seulement nutritionnelle mais aussi économique aux aliments. Des mesures adéquates concernant l'approvisionnement en aliments sains et de bonne qualité doivent aussi être prises.

Population

La question démographique et la relation entre fertilité, planification familiale et nutrition sont traitées au chapitre 5. La quantité d'aliments disponibles par personne dans une famille, un district ou un pays est la quantité de nourriture produite ou achetée divisée par le nombre de personnes qui y ont accès. Une famille de huit personnes qui produit et achète la même quantité de nourriture qu'une famille de quatre personnes dispose de moins de nourriture par personne. Toutefois, dans les familles de producteurs, plus la famille est nombreuse, plus la productivité familiale peut être importante.

Dans certains pays, le problème démographique est considéré comme un problème majeur, et la surpopulation, la taille des familles et l'espacement des naissances sont considérés comme des facteurs déterminants de malnutrition. Les démographes étudient la population, et de nombreux pays ont une structure gouvernementale, souvent au sein du ministère de la santé, responsable de la planification familiale. L'espacement des naissances est une priorité. Mais, tout comme en production, il serait naïf de croire qu'un contrôle des naissances ou une planification familiale réussie résoudront, à eux seuls, les problèmes de faim et de malnutrition dans un pays.

Pauvreté

On dit souvent que n'est autre que la pauvreté la cause profonde de la malnutrition. Il est vrai que, dans la majorité des pays, c'est surtout, voire uniquement, chez les pauvres que l'on trouve des enfants souffrant de MPE grave ou modérée ou présentant des signes évidents de carence en vitamine A. Mais ce n'est pas vrai des anémies nutritionnelles et des troubles de la carence en iode.

Les économistes chargés d'étudier la pauvreté et les revenus proposent des solutions d'ordre économique aux problèmes de pauvreté qui sont liés à la malnutrition. La plupart des gouvernements disposent d'un groupe d'économistes travaillant au ministère des finances, parfois au ministère de la planification économique.

L'expérience de nombreux pays en développement montre qu'une réduction importante de la pauvreté a un impact significatif sur les taux de MPE dans la plupart des pays et des communautés. Les efforts déployés pour réduire la pauvreté, augmenter les revenus, diminuer le prix

des aliments et redistribuer les richesses, ainsi que bien d'autres politiques économiques, peuvent avoir des effets majeurs sur la nutrition. Mais tout comme les agronomes et les démographes ne peuvent pas à eux seuls régler les problèmes nutritionnels d'une région ou d'un pays, les actions économiques n'en viendront pas non plus à bout à elles seules. Dans certains cas, l'augmentation des revenus n'a pas réduit de façon importante la malnutrition et encore moins entraîné son éradication.

La pauvreté se manifeste de plusieurs manières: ce sont des ménages aux revenus insuffisants, mais aussi des communautés ou des pays pauvres, qui n'ont pas de quoi construire et financer des écoles et des programmes de formation, ni d'améliorer les système de distribution d'eau et d'assainissement, ni de fournir les services sociaux et de santé nécessaires.

Politique

Tous les pays ont un mécanisme chargé de concevoir et de mettre en œuvre des politiques de développement. Les systèmes varient d'un pays à l'autre mais, partout, l'agriculture, la santé, l'éducation et l'économie, en particulier, influencent fortement le bien-être des personnes, y compris leur état nutritionnel. Des gouvernements prennent leurs obligations au sérieux, et quand ils garantissent le droit d'être à l'abri du besoin, ils garantissent aussi le droit d'être à l'abri de la faim, l'accès à des services sanitaires, le droit au logement, et ainsi de suite. Ces conditions dépendent également des ressources du pays. L'idéologie aussi peut avoir une influence significative sur la malnutrition, grâce à des actions que les gouvernements peuvent prendre pour assurer un certain niveau d'équité. Equité ne veut pas dire égalité, mais signifie simplement un accès raisonnable, ou relativement juste, des populations à des ressources vitales telles que le logement, l'éducation, l'alimentation et les soins de santé. Des politiques visant à améliorer l'accès des femmes aux ressources pour générer des revenus, pour l'éducation et pour les soins de santé amélioreraient sensiblement le bien-être nutritionnel de toute la famille.

Pathologie

La physiologie a trait au fonctionnement normal du corps, de ses organes et des cellules. La pathologie, elle, a trait au dysfonctionnement et à la maladie. Dans le monde, la malnutrition est bien souvent causée non seulement par le manque de nourriture mais aussi par la maladie.

La relation entre malnutrition et infection a été largement étudiée et documentée. Il n'y a pas de doute que des infections telles que la diarrhée, les maladies respiratoires, les parasites intestinaux, la rougeole et le sida (syndrome d'immunodéficience acquise) sont des causes importantes de malnutrition (voir chapitre 3). Certaines maladies non infectieuses, telles que divers syndromes de mauvaise absorption (l'organisme n'assimile pas correctement les nutriments), de nombreux cancers et certaines maladies psychologiques, peuvent également être à l'origine de malnutrition.

Les ministères de la santé et les professionnels de la santé des secteurs public et privé sont responsables du traitement des maladies mais aussi de la santé publique et de la prévention. Dans de nombreux pays, les politiques en matière de nutrition sont du ressort du ministère de la santé, qui, souvent, a la tutelle des instituts nationaux de nutrition. Il est évident que les mesures sanitaires de prévention des maladies, en particulier des infections, ainsi que les actions pour fournir les soins et les traitements médicaux, contribuent énormément à réduire de la malnutrition dans un pays ou une communauté. Toutefois, les mesures sanitaires n'ont jamais pu, à elles seules, éradiquer la malnutrition.

Une perspective pluridisciplinaire

Cette discussion autour des six facteurs "P", à savoir la production, les procédés de transformation, la population, la pauvreté, la politique et la pathologie permet d'illustrer la complexité à la fois des causes fondamentales de la malnutrition et des solutions qu'on peut y apporter. Elle montre bien que les agronomes, les industriels, les démographes, les économistes, les politiciens et le personnel de santé ont tous un rôle important à jouer dans la lutte contre la malnutrition. Par ailleurs, il apparaît clairement qu'un seul ministère ou qu'un seul groupe de professionnels ne peut à lui seul éliminer la faim et la malnutrition dans la société. Les nutritionnistes et les spécialistes des sciences des aliments, entre autres, travaillent dans tous ces domaines, et, dans une stratégie nationale d'alimentation et de nutrition qui fonctionne correctement, ils collaboreront avec des professionnels de toutes les disciplines concernées. Pour atteindre l'objectif d'une bonne nutrition, il peut aussi être nécessaire de faire appel à des experts dans les domaines de l'anthropologie, de la sociologie et du développement communautaire. Par ailleurs, cela exige un bon système de transport et de commercialisation. Il y aurait également un avantage énorme à tirer profit d'un système éducatif qui offre l'école à tous, aux femmes en particulier, et qui garantisse les meilleurs niveaux d'alphabétisation. Il peut également être nécessaire d'associer de nombreux autres acteurs. Les stratégies nutritionnelles ne peuvent être que plurisectorielles, ce qui peut présenter des difficultés au niveau national, plus qu'au niveau local ou communautaire. La participation de la communauté, aidée par des agents de différents secteurs tels que l'agriculture, la santé, l'éducation et le développement communautaire pour ne citer que les plus importants, sera nécessaire pour répondre à l'objectif d'une bonne nutrition pour tous. Les chapitres de ce livre ont été conçus pour permettre aux personnes des différentes disciplines de comprendre la complexité du problème de la nutrition, mais aussi de voir que diverses actions relativement simples peuvent contribuer à améliorer la nutrition.



PHOTO 1
Le pape Jean-Paul II prononce le discours d'ouverture de la Conférence internationale sur la nutrition

Chapitre 2

Production alimentaire et sécurité alimentaire

Dans une stratégie nutritionnelle générale, la politique alimentaire nationale doit avoir comme objectif principal la sécurité alimentaire des ménages. Assurer la sécurité alimentaire nécessite:

- des approvisionnements en aliments sains et nutritionnellement adéquats, au niveau national comme dans chaque foyer;
- des approvisionnements en aliments raisonnablement stables tout au long de l'année et d'une année sur l'autre;
- l'accès à une alimentation suffisante pour répondre aux besoins de chaque membre du ménage.

Pour assurer la sécurité alimentaire de tous les ménages, chacun doit pouvoir accéder matériellement et économiquement à une nourriture adéquate. Chaque ménage doit posséder les capacités, les connaissances et les ressources pour produire ou se procurer les aliments dont il a besoin. Les nutritionnistes soulignent également que les aliments doivent apporter tous les éléments nutritifs à chaque membre de la famille, et donc constituer un régime alimentaire équilibré fournissant l'énergie, les protéines et les micronutriments nécessaires.

Il faut aussi favoriser une répartition des aliments qui assure un bon état nutritionnel à tous les membres du ménage. Le droit à un niveau de vie adéquat, y compris sur le plan alimentaire, est reconnu dans la Déclaration universelle des droits de l'homme. La sécurité alimentaire pour tous doit être un objectif des politiques nationales de développement, et si cet objectif est atteint, c'est la preuve qu'elles ont réussi.

En nutrition, paradoxalement, si la sous-alimentation engendre de graves problèmes de santé, la surconsommation d'aliments en général ou de certains aliments particuliers présente également des risques graves pour la santé. Ce livre s'intéresse surtout aux problèmes de la sous-alimentation. Ce chapitre traite de la sécurité alimentaire, aux niveaux national et des ménages, et des politiques alimentaires.

LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE AU NIVEAU NATIONAL

La sécurité alimentaire est souvent définie comme étant l'accès de tous, à tout moment, aux aliments nécessaires pour mener une vie saine et active. Il est maintenant largement reconnu que la malnutrition dans les pays en développement est essentiellement due à un apport protéino-énergétique inadéquat, qui s'accompagne souvent de maladies infectieuses.

Dans le passé, on a exagéré l'importance du problème de la carence protéique. La mise sur le marché d'aliments riches en protéines relativement onéreux, la supplémentation des céréales en acides aminés et la production de protéines d'organismes unicellulaires, entre autres, furent présentées comme la panacée nutritionnelle.

Or, ces méthodes n'ont pas réduit de façon significative la malnutrition protéino-énergétique. Les tentatives faites pour modifier légèrement la composition en acides aminés des grains de céréales par manipulation génétique sont nettement moins utiles que celles qui visent à augmenter les rendements des céréales et

autres cultures vivrières ou à permettre aux gens d'acheter les aliments dont ils ont besoin.

L'objectif premier d'une politique alimentaire devrait être de satisfaire les besoins énergétiques des populations, mais il été relativement négligé. Parmi les populations où l'aliment de base est une céréale, le riz, le blé, le maïs ou le mil, les carences protéiques graves sont rares sauf en cas de carence énergétique ou de dénutrition générale. Et cela parce que la plupart des céréales contiennent 8 à 12 pour cent de protéines et sont souvent consommées avec une quantité modérée de légumineuses et de légumes. Les carences en protéines touchent alors principalement les très jeunes enfants souffrant de pertes en azote accrues du fait de fréquentes infections. Lorsque l'aliment de base est la banane plantain, le manioc ou d'autres aliments pauvres en protéines, le problème de l'apport protéique peut toutefois toucher d'autres catégories. Si les enfants des pays en développement consommaient légèrement plus de céréales, de légumineuses, d'huile et de légumes, la MPE et les retards de croissance diminueraient énormément, surtout si cela s'accompagnait de mesures de lutte contre les maladies infectieuses. L'allaitement maternel durant les six premiers mois de la vie est le régime alimentaire idéal, alors que l'alimentation artificielle au biberon est à l'origine de nombreuses diarrhées et de marasme nutritionnel (voir chapitre 7).

Disponibilité alimentaire (offre alimentaire)

Pour que la population soit nourrie correctement, il faut qu'il y ait suffisamment d'aliments variés et abondants, sains et de bonne qualité dans le pays. Dans la plupart des pays à faibles revenus et à déficit vivrier, un objectif fondamental de la politique alimentaire doit donc être d'améliorer et augmenter la production agricole, ce qui relève des spécialistes agricoles. Les décideurs du secteur doivent évidemment connaître les besoins nutritionnels de la population et bien comprendre les conséquences nutritionnelles de leurs actions.

La plus grande partie des aliments produits dans le monde provient des céréales. Puis viennent les racines et tubercules, suivis des légumineuses. La production annuelle mondiale est d'environ 2 milliards de tonnes de céréales, 600 millions de tonnes de racines et tubercules et 60 millions de tonnes de légumineuses. A cela, il faut ajouter 85 millions de tonnes de graisses et huiles et 180 millions de tonnes de sucre. Ces productions proviennent pour la plupart des pays en développement, les pays industrialisés produisant davantage d'aliments d'origine animale (viande, lait, œufs et produits dérivés).

Au cours des dernières décennies, des avancées exceptionnelles ont marqué la production agricole. La recherche a mis au point et rendu disponible de nouvelles variétés des principales céréales (riz, maïs et blé). Ces nouvelles variétés ont un rendement plus élevé par hectare, certaines ont une période de végétation plus courte entre les semis et la récolte et d'autres sont relativement résistantes aux maladies. Cependant, la plupart demandent une utilisation accrue d'engrais. De plus, certaines variétés améliorées de riz, de blé et de maïs demandent à être irriguées ou ont des besoins en eau plus importants. Ces deux options sont économiquement irréalisables pour la plupart des petits exploitants pauvres. En général, la culture de variétés améliorées est plus adaptée aux grandes exploitations, qui ont des ressources financières et ont accès aux intrants agricoles. Toute politique agricole devrait avoir pour objectif de faire en sorte que davantage de petits exploitants pauvres aient accès à ces facteurs de production.

La révolution verte, ou développement de ces nouvelles variétés, a permis d'accroître les rendements de céréales par

unité de superficie. Face à la pression croissante des populations sur les terres arables, cette révolution est apparue comme l'alternative à la méthode qui consistait à augmenter les surfaces cultivées pour accroître la production.

La production alimentaire mondiale a progressé, en moyenne, au même rythme que la population mondiale ou l'a légèrement dépassée. Cela donne environ 2700 kcal disponibles par jour et par personne dans le monde. Cependant, les moyennes varient d'une région à l'autre (3400 kcal dans les pays industrialisés et 2500 kcal dans les pays en développement) et, bien entendu, à l'intérieur des pays.

Pour améliorer la nutrition, les responsables de la planification agricole devraient s'efforcer d'augmenter la production des céréales et des légumineuses les plus courantes et promouvoir la consommation de fruits, de légumes, de graines oléagineuses et de produits du petit élevage. Là où la pression sur les terres est une contrainte, il faut tout particulièrement veiller à maintenir l'équilibre entre cultures et élevage.

Certains pays grands importateurs de denrées alimentaires dans les années 60, comme l'Inde, sont maintenant autosuffisants en céréales (surtout en riz et en blé). Pourtant, la sous-alimentation et la malnutrition y restent très répandues. D'autres pays, comme l'Indonésie, sont autosuffisants en riz et ont diminué de façon significative leur taux de malnutrition. D'autres pays sont loin d'être autosuffisants en produits agricoles et sont pourtant nettement moins touchés par la malnutrition que l'Inde. C'est le cas de nombreux pays des Caraïbes qui ont des taux de MPE très bas; certains ont choisi de miser sur la production de sucre destinée à l'exportation et de payer pour importer l'essentiel de leurs vivres. Il faut cependant signaler que, dans des marchés à risque, il vaut mieux promouvoir simultanément les cultures vivrières et les cultures de rente pour assurer la sécurité alimentaire.

Les pays en développement devraient se mobiliser pour un développement rural intégré combinant développement agricole durable et promotion d'activités économiques non agricoles. Dans ces pays, c'est souvent aux ministères de l'agriculture qu'il incombe d'appuyer les efforts du secteur pour augmenter et améliorer la production agricole ainsi que les revenus des familles rurales grâce à une production accrue des cultures de rente.

Les programmes de recherches agricoles dans les universités et dans les stations de recherche sont essentiels pour soutenir les efforts de l'agriculture. Un bon service de vulgarisation agricole peut aider les agriculteurs à accroître leur productivité et à prendre des décisions quant à leurs pratiques agricoles. La recherche-développement agricole, aboutissant à de meilleurs niveaux de production, peut avoir des répercussion majeures sur la nutrition, surtout si l'amélioration de la production permet aux pauvres d'avoir un régime alimentaire adéquat. De nombreux ouvrages examinent la façon dont l'agriculture et la production alimentaire sont utilisées pour améliorer les apports alimentaires et l'état nutritionnel.

Localement, des facteurs saisonniers ont une incidence énorme sur les disponibilités alimentaires; par exemple, la pluviométrie peut faire varier la production agricole dans l'année et d'une année sur l'autre. D'autres facteurs tels que les ravageurs, les prix, la disponibilité des facteurs de production et la capacité des agriculteurs à se les procurer, la stabilité politique et la paix peuvent également affecter la production agricole. Les variations du climat, en particulier les précipitations (ou leur absence) et le mauvais temps peuvent entraîner des variations annuelles dans la production agricole. Ces variations peu-

vent nécessiter d'avoir recours à des systèmes d'entreposage et de gestion plus complexes (photo 2). Le prix élevé des aliments à certaines saisons peut être lié aux coûts d'entreposage et à la difficulté de gérer correctement les réserves alimentaires publiques.

Un entreposage des aliments qui laisse à désirer et les pertes après récolte dues aux insectes, aux ravageurs, aux moisissures, aux tallages, aux températures élevées, etc., peuvent sérieusement déstabiliser les disponibilités alimentaires. Et même si la production, la récolte et l'entreposage s'effectuent dans de bonnes conditions, les facteurs suivants peuvent affecter les disponibilités alimentaires: la transformation industrielle et commerciale des aliments; leur commercialisation et leur transport; les politiques d'importation et d'exportation des aliments, y compris l'aide alimentaire fournie dans le cadre d'accords bilatéraux ou multilatéraux; et l'aide extérieure et le remboursement de la dette.

Accès à la nourriture (demande alimentaire)

L'accès à la nourriture, ou demande alimentaire, dépend de facteurs économiques, des infrastructures disponibles et des préférences du consommateur.

Les revenus par habitant et les prix des denrées sont des éléments importants de la demande. Les pauvres étant le plus vulnérables face aux déficits alimentaires et à la malnutrition, les politiques qui favorisent l'augmentation de leur pouvoir d'achat permettent d'améliorer leur nutrition. Par conséquent, la hausse de l'emploi et des salaires est une composante essentielle des politiques et programmes d'amélioration de la nutrition.

Dans de nombreux pays pauvres, la population active se compose d'une minorité de salariés et d'une majorité de travailleurs agricoles indépendants. Environ 65 pour cent de la population des pays en développement en Asie et en Afrique et 35 pour cent de celle d'Amérique latine vivent en zone rurale et dépendent de l'agriculture, de la pêche, de l'élevage et des forêts pour se nourrir, mais aussi pour acheter ce dont ils ont besoin. L'aide apportée à ces exploitants et à ces ouvriers agricoles pauvres pour augmenter leurs revenus et leur productivité agricole aura le même effet que l'augmentation des salaires pour les pauvres des villes.

Les prix des aliments affectent à la fois la disponibilité et la demande. Des prix bas pour les produits agricoles font baisser les revenus des exploitants, car, si les prix chutent trop, les exploitants peuvent ne pas produire ou ne pas vendre du tout. Cependant, des prix bas entraînent une hausse du pouvoir d'achat des consommateurs. Diminuer le prix d'un aliment de base courant tel que le maïs ou le riz revient à augmenter le revenu de tous ceux qui achètent ce produit. A l'inverse, augmenter le prix d'un produit (ce qui arrive le plus souvent) revient à diminuer le revenu de ceux qui l'achètent.

Les gouvernements ont à leur disposition une série de mécanismes pour satisfaire les besoins à la fois des producteurs et des consommateurs. La subvention aux prix des aliments est l'un d'eux: le prix payé au fermier pour un sac de maïs ou de riz est augmenté, alors que les prix sur le marché sont maintenus pour le consommateur, la différence étant payée par le gouvernement. Ces subventions peuvent être désastreuses pour l'économie mais politiquement utiles pour le gouvernement. Elles peuvent aider les pauvres à améliorer leur nutrition.

Trop souvent dans le passé, les politiques de prix et les subventions concernaient les aliments consommés principalement par les populations aisées et étaient donc sans effet sur les groupes défavorisés. Par exemple, des prix imposés sur la viande, le lait en poudre ou les petits pots pour bébé, ou les subventions sur le bœuf

ou la margarine ne profitaient pas du tout aux pauvres, et n'avaient aucun impact nutritionnel appréciable. Les programmes d'ajustement structurel mis en place pour atténuer des crises économiques sévères ont souvent des répercussions négatives sur les pauvres, surtout ceux des villes, à cause de la hausse des prix des denrées alimentaires. Toutefois, dans de nombreux pays, la majorité des ruraux pauvres sont des producteurs agricoles; les ajustements structurels peuvent leur être favorables du fait de l'augmentation de leurs revenus tirés de la vente de leurs produits et parce que cela les incite à améliorer leur production. En limitant l'inflation et en réduisant les autres distorsions macroéconomiques, les programmes d'ajustement structurel peuvent être favorables à tous les groupes de la population.

La demande alimentaire est aussi affectée par les préférences du consommateur, qui sont influencées par les croyances et les pratiques culturelles, ou par la répartition de la nourriture au sein du ménage. Les infrastructures, y compris les routes, les chemins de fer, les ponts et les installations commerciales, sont déterminantes pour développer et assurer la distribution alimentaire aux différentes couches de la société. Dans les pays en développement, comme dans les pays industrialisés, les familles vivant près des marchés alimentaires ont un accès plus régulier et plus facile aux aliments les moins onéreux et ont un régime alimentaire plus varié que les gens vivant loin des marchés.

LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE DES MÉNAGES

La sécurité alimentaire du ménage est son aptitude à se procurer suffisamment de vivres pour satisfaire les besoins nutritionnels de tous ses membres. La sécurité alimentaire nationale et la sécurité alimentaire des ménages ne va pas toujours de pair, parce que la disponibilité des approvisionnements alimentaires en quantité adéquate et variée est une condition nécessaire mais non suffisante pour en assurer l'accès à tous les ménages dans le besoin. De plus, des disponibilités alimentaires totales adéquates dans les ménages sont une condition nécessaire mais non suffisante pour garantir une consommation nutritionnellement adaptée à chaque membre du ménage. La disponibilité totale de nourriture dans un pays, une communauté ou un ménage ne garantit évidemment pas que la consommation sera équitable.

Eléments de la sécurité alimentaire des ménages

La sécurité alimentaire des ménages repose sur un approvisionnement alimentaire sain et nutritionnellement adéquat aux niveaux du pays, du ménage et de l'individu. Cet approvisionnement doit être relativement stable pour le ménage tout au long de l'année et d'une année sur l'autre, et chaque membre du ménage doit avoir accès à une nourriture suffisante pour répondre à ses besoins nutritionnels. (Il ne s'agit pas seulement d'accès matériel mais aussi social et économique à des aliments culturellement acceptables.)

Il importe également que la nourriture disponible soit saine et de bonne qualité, ce qui exige un contrôle des aliments à toutes les étapes de la chaîne alimentaire ou du cycle trophique, dès l'exploitation agricole, avant et après la récolte (y compris lors de l'utilisation de pesticides, d'engrais et de produits chimiques), en passant par le transport et l'entreposage des aliments, leur transformation et leur commercialisation jusqu'à leur préparation culinaire et leur consommation à la maison. Pour les nutritionnistes, les pertes et le gaspillage tout au long de la chaîne alimentaire sont d'une importance capitale. Toutefois, des problèmes sanitaires importants peuvent aussi apparaître si les aliments ne sont pas correctement utilisés; par exemple, la contamination par les pes-

ticides ou autres produits chimiques utilisés pour augmenter la production agricole ou pour lutter contre les ravageurs tels que les insectes, les champignons, les bactéries et les virus, ou autres toxines naturelles peut se produire.

La qualité et l'innocuité des aliments dépend également de l'hygiène alimentaire, du personnel chargé de manipuler les aliments et de les transformer, des commerçants et, enfin, des pratiques domestiques. Certaines règles et des inspections gouvernementales peuvent contribuer à assurer un certain degré d'innocuité, tout comme l'éducation et la connaissance de l'hygiène alimentaire par tous les consommateurs diminuent les probabilités de contaminations domestiques. Une bonne hygiène alimentaire dépend, enfin, des moyens matériels dont on dispose.

Les foyers dépourvus de réfrigérateur, qui ont de l'eau contaminée ou n'ont pas suffisamment d'eau, ou qui manquent de combustible auront plus de difficultés à avoir une alimentation saine. (Voir chapitre 33 traitant des méthodes pour améliorer l'innocuité des aliments et de maladies d'origine alimentaire.)

Un autre aspect important de la sécurité alimentaire est la stabilité des approvisionnements. La famille ou le ménage doit avoir la capacité de produire ou de se procurer suffisamment de nourriture pour chacun de ses membres et ce, tout au long de l'année. Chacun doit recevoir la ration nécessaire en énergie et en micronutriments en fonction de ses besoins, sans arriver à la surconsommation. Il est capital, surtout quand la nourriture n'est pas abondante, de la répartir équitablement au sein de la famille pour satisfaire aux besoins particuliers des enfants et des femmes en âge de procréer.

Les revenus, provenant de cultures de rente ou d'un salaire, et les prix payés pour acheter des produits a une influence sur la sécurité alimentaire des ruraux. Une exploitation agricole inadaptées, le fait de ne pas posséder de terre par exemple, le métayage et les autres causes de pauvreté sont potentiellement des facteurs d'insécurité alimentaire de la famille. Le tiers de la population des pays en développement vit en zone urbaine, et elle achète l'essentielle de sa nourriture. La sécurité alimentaire des citadins pauvres dépend de leurs revenus, des prix et des autres dépenses de première nécessité comme le logement et le transport. De nombreux facteurs peuvent la menacer: l'augmentation des prix, le chômage, la diminution de salaire, les augmentations de loyers, la naissance d'autres enfants ou l'arrivée de parents.

Aussi bien en ville qu'à la campagne, la nourriture doit satisfaire les besoins non seulement en énergie mais aussi en micronutriments de tous les membres du ménage. La nourriture consommée par chacun doit donc être variée et suffisamment abondante. Sinon, des carences en micronutriments peuvent apparaître.

L'insécurité alimentaire des ménages

La malnutrition peut résulter d'une alimentation, d'une santé ou de soins inadéquats (voir chapitre 1). Une alimentation inadéquate, due à une pénurie alimentaire ou au comportement inadapté du consommateur ou à une mauvaise répartition des aliments au sein du ménage, revêt le terme d'insécurité alimentaire.

L'insécurité alimentaire aux niveaux du ménage ou de l'individu peut être transitoire ou passagère, consécutive à un événement particulier de courte durée. Dans ces circonstances, elle résulte d'un accès à la nourriture temporairement limité. L'insécurité alimentaire chronique est, elle, durable et peut avoir un impact plus marqué et plus difficile à maîtriser. L'intensité de la sécurité alimentaire, chronique ou transitoire, est aussi un facteur important. Elle peut prendre des formes douces,

modérées ou sévères, tout comme la malnutrition protéino-énergétique, et est proportionnelle à la disponibilité de la nourriture.

Souvent, c'est une "crise" qui plonge les ménages dans l'insécurité alimentaire , qui peut aggraver la pauvreté, rendant subitement une famille pauvre très pauvre, ou déstabiliser la production agricole, menaçant subitement la disponibilité des produits agricoles. Il peut s'agir d'une maladie grave entraînant la perte d'un revenu dans une famille citadine ou une diminution de la production agricole dans une famille rurale; de la perte d'un emploi rural ou urbain; de crises dans la production agricole suite à l'absence de pluie par exemple; ou l'apparition d'un fléau comme l'invasion de sauterelles ou de toute autre catastrophe naturelle. Toute crise ayant un impact négatif sur les moyens de subsistance de la famille peut entraîner l'insécurité alimentaire du ménage.

Un autre facteur déterminant de l'insécurité alimentaire des ménages est la discrimination entre les sexes. La subordination des femmes, leur charge de travail excessive et les difficultés plus grandes auxquelles elles doivent faire face quand elles dirigent un ménage contribuent à l'insécurité alimentaire. Le chapitre 35 traite des moyens d'améliorer la sécurité alimentaire et de réduire la malnutrition dans la société.

POLITIQUES ALIMENTAIRES ET DÉVELOPPEMENT

Les stratégies de développement et d'interventions adoptées par les pays développés et par les pays en développement ont évidemment des répercussions sur la nutrition. Pour que ces répercussions soient positives, il faut que les pays décident du sens à donner au mot "développement".

Trop souvent dans le passé, le développement était associé à l'industrialisation et mesuré d'après la productivité et les capacités à produire d'un pays. Les indicateurs de développement étaient le produit national brut ou le revenu moyen par habitant. Les économistes avaient tendance à considérer l'amélioration de la nutrition et de la santé comme des questions sociales. Il est clair maintenant que le développement économique ne profite pas à tout le monde de manière égale. Les pauvres ont souvent été négligés, et l'amélioration de la qualité de vie des familles les plus modestes, dans de nombreux pays, n'a pas suivi le même rythme que celle révélée par les statistiques économiques nationales. Il faudrait fixer le but à atteindre et cibler les bénéficiaires du développement économique avant d'intervenir. Si les programmes de développement n'intègrent pas des objectifs d'amélioration de la santé et de la nutrition, il faut s'interroger sérieusement sur la valeur de ces programmes.

Les projets de développement favorables à la nutrition sont ceux qui profiteront à un large groupe de population, tenteront de réduire les inégalités salariales et seront susceptibles d'améliorer la nutrition, la santé et la qualité de vie des personnes actuellement défavorisées. Il vaut mieux favoriser les projets à forte intensité de main-d'œuvre plutôt que ceux nécessitant de gros capitaux; il peut être plus utile, en matière de nutrition, de répondre aux besoins des petits exploitants plutôt que d'apporter une aide aux grands domaines; les petits exploitants, en particulier les femmes, sont les plus désavantagés, et nécessitent davantage d'assistance, d'autant plus qu'ils reçoivent moins d'aide en matière de services de vulgarisation et d'accès au crédit. Dans de nombreux pays, une part trop minime du budget national est allouée à l'agriculture, qui joue pourtant un rôle essentiel dans le développement social et économique et le bien-être nutritionnel.

Une politique alimentaire devrait mettre en place un système de commercialisation qui soit le plus logique, le plus simple et le mieux organisé possible, avec un minimum d'intermédiaires, de façon à ce que le producteur obtienne un juste prix pour son produit et que le consommateur paie le prix le plus raisonnable pour ce qu'il achète. Les coopératives agricoles, entre autres, peuvent être profitables au producteur et au consommateur.

Récemment, l'accès à une nourriture adéquate et à une bonne alimentation a été reconnu comme un droit fondamental de l'homme. Comme on l'a vu au chapitre 1, une bonne nutrition va au-delà du droit à la nourriture: il faut aussi y inclure les soins et la santé. Des propositions ont été faites pour considérer la sécurité alimentaire des ménages comme faisant partie d'un "système alimentaire" plus large. Les facteurs alimentaires de ce système sont la production agricole et ce qui l'influence, à savoir les transports, la commercialisation, y compris les échanges et l'entreposage, et enfin, les disponibilités alimentaires et l'accès pour les ménages à ces disponibilités. La plupart de ces systèmes ne tiennent pas compte des problèmes de santé provoqués par la malnutrition tels que les infections comme la diarrhée ou les parasites intestinaux. Ils n'incluent pas non plus les facteurs liés aux soins qui peuvent influencer l'état nutritionnel des mères tels que l'allaitement, le sevrage et la stimulation psychosociale. Tous ces facteurs sont des composants vitaux du bien-être nutritionnel. Nous les traiterons en détail dans les autres chapitres de ce livre.



PHOTO 2
Greniers villageois en Côte d'Ivoire

Chapitre 3

Nutrition et infections, santé et maladies

L'interaction ou synergie de la malnutrition et des infections est la première cause de morbidité et de mortalité des enfants dans la plupart des pays d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine. Le nombre d'infections virales, bactériennes et parasitaires tend à augmenter et chaque type d'infection peut avoir des répercussions négatives sur l'état nutritionnel des enfants et des adultes. Une situation similaire existait en Amérique du Nord et en Europe entre 1900 et 1925; les maladies infectieuses courantes ont eu un impact sur la nutrition et ont entraîné des taux élevés de mortalité.

La synergie entre malnutrition et maladies infectieuses est maintenant reconnue et a été prouvée par les expérimentations sur les animaux. La présence simultanée de la malnutrition et de l'infection a des conséquences plus sérieuses pour l'hôte que si les deux fonctionnent séparément. Les infections aggravent la malnutrition et une mauvaise nutrition accentue la gravité des maladies infectieuses.

EFFETS DE LA MALNUTRITION SUR LES INFECTIONS

Le système immunitaire

Le corps humain peut résister à presque tous les types d'organismes ou toxines pouvant endommager les tissus et les organes: on appelle cela l'immunité. L'immunité est constituée en grande partie d'un système immunitaire particulier qui comprend les anticorps et les lymphocytes sensibilisés qui attaquent et détruisent les organismes spécifiques ou les toxines. Ce type d'immunité est appelé "immunité acquise". Une autre partie de l'immunité provient des réactions générales de défense de l'organisme: c'est l'immunité innée. Elle est due à:

- la résistance de la peau face aux invasions d'organismes;
- la phagocytose des bactéries et autres particules étrangères par les globules blancs et par les macrophages;
- la destruction des organismes ingérés dans l'estomac par les sécrétions acides de l'estomac et par les enzymes digestives;
- la présence dans le sang de certains composants chimiques qui s'attachent aux organismes étrangers ou aux toxines et les détruisent.

Il y a deux types d'immunités acquises élémentaires, elles sont étroitement appa-

Questions et réponses

Pourquoi les taux de mortalité concernant la rougeole sont-ils 200 fois plus élevés dans les pays en développement pauvres que dans les pays industrialisés ?
La raison principale vient du fait que l'enfant souffrant de malnutrition est souvent impuissant face à l'infection, tandis que l'enfant bien nourri peut la combattre et survivre.

Pourquoi tant de cas de kwashiorkor se développent-ils suite à une maladie infectieuse et tant de cas de marasme nutritionnel suite à une gastroentérite ?
Il est reconnu que les infections provoquent une perte accrue en azote et que la diarrhée diminue l'absorption des nutriments venant de l'appareil intestinal.

rentées. Dans l'une, le corps développe des anticorps circulants, les immunoglobulines capables d'attaquer les agents envahisseurs et de les détruire.

Ce type d'immunité est appelé "immunité humorale". Les anticorps circulent dans le sang et peuvent y rester un certain temps, de sorte qu'une seconde infection avec le même organisme est immédiatement maîtrisée. C'est le fondement même de certaines formes d'immunisation, conçues pour stimuler la production d'anticorps.

La deuxième forme d'immunité acquise est obtenue grâce à la fabrication d'un grand nombre de lymphocytes hautement spécialisés, spécifiquement sensibilisés contre les invasions d'agents étrangers. Ces lymphocytes sensibilisés ont la capacité d'attaquer les agents étrangers et de les détruire. Ce type d'immunité est appelé "immunité cellulaire". C'est un processus hautement élaboré sollicitant de nombreux organes du corps (la rate, le thymus, le système lymphatique et la moelle osseuse, entre autres) mais aussi des fluides corporels, en particulier le sang et ses composants, et la lymphe.

L'étude du système complexe immunitaire est appelée "immunologie".

Effets de la malnutrition sur la résistance aux infections

Un nombre considérable d'ouvrages et d'études documentés sur des animaux de laboratoire et sur des être humains démontrent que les maladies de carences alimentaires peuvent réduire la résistance de l'organisme face aux infections et avoir un impact négatif sur le système immunitaire.

Chez un sujet souffrant de malnutrition, certains mécanismes de défenses naturelles de l'organisme sont altérés et ne fonctionnent donc pas correctement. Des enfants atteints de kwashiorkor, par exemple, sont incapables de fabriquer des anticorps suite à une vaccination contre la typhoïde ou la diphtérie toxoïde. Après une thérapie protéique, ils peuvent à nouveau réagir correctement. De la même façon, les enfants souffrant de malnutrition protéique ont une réaction immunitaire défectueuse quand on leur inocule le vaccin contre la fièvre jaune. Les enfants souffrant de kwashiorkor et de marasme nutritionnel montrent une inhibition de réaction agglutinante face à l'antigène du choléra. Ces études démontrent assez clairement qu'un organisme souffrant de malnutrition est moins apte à se défendre contre l'infection.

Un autre mécanisme de défense en rapport avec la nutrition a été étudié: la leucocytose (production accrue de globules blancs) et la phagocytose (destruction des bactéries par les globules blancs). Les enfants souffrant de kwashiorkor ont un taux de leucocytes plus bas que la normale en présence d'une infection.

Plus importante encore, est la diminution chez les sujets souffrant de malnutrition de l'efficacité de la phagocytose par les leucocytes polynucléaires supposés réagir en cas d'attaques bactériennes. Dans les cas de malnutrition, ces cellules semblent avoir une capacité bactéricide intracellulaire moindre.

Bien que les enfants atteints de malnutrition aient fréquemment des taux d'immunoglobulines élevés (sans doute liés à la récurrence des infections), ils peuvent aussi avoir un affaiblissement de l'immunité à médiation cellulaire. Dans une étude récente, l'importance de cet affaiblissement était directement lié à la gravité de la malnutrition Protéino-énergétique. Les taux de transférrines sériques sont également bas chez ceux qui souffrent d'une malnutrition protéino-énergétique avancée, et ils mettent souvent beaucoup de temps à retrouver un taux normal, même après un régime alimentaire correct.

Un tout autre type d'interaction entre nutrition et infection peut être observé dans les effets de certaines maladies de

carence sur l'intégrité des tissus. La réduction de l'intégrité de certaines surfaces épithéliales, et de façon notable la peau et les membranes muqueuses, diminue la résistance aux invasions et favorise l'accès aux organismes pathogènes. C'est le cas de la chéilite et de la stomatite angulaire que l'on rencontre chez les sujets carencés en riboflavine, des gencives saignantes et de la fragilité capillaire chez les carencés en vitamine C, de la dermatose écailleuse et de l'atrophie intestinale chez ceux qui ont une carence protéique avancée, et des lésions oculaires graves chez les carencés en vitamine A.

EFFETS DES INFECTIONS SUR L'ÉTAT NUTRITIONNEL

L'infection affecte l'état nutritionnel de différentes façons. La plus importante est sans doute l'infection bactérienne et les autres infections qui entraînent une perte accrue en azote de l'organisme. Cette répercussion a d'abord été démontrée dans les cas d'infections graves comme la fièvre typhoïde, puis elle a été remarquée dans des cas d'infections bénignes comme l'otite moyenne, l'angine, la varicelle et les abcès.

La perte en azote est le résultat de plusieurs mécanismes. Le plus important est sans doute la destruction accélérée des protéines tissulaires et la mobilisation des acides aminés, du muscle en particulier. L'azote est excrété dans les urines et entraîne une fonte musculaire flagrante.

La guérison complète dépend de la réintégration de ces acides animés sur les tissus une fois que l'infection est maîtrisée. Il faut pour cela que l'apport protéique soit supérieur aux normes d'entretien, durant la période post-infectieuse. Les enfants dont le régime alimentaire est faible en protéines ou ceux qui sont déjà en carence protéique verront leur croissance retardée pendant et après les infections. Dans les pays en développement, les enfants des familles pauvres ont davantage d'infections multiples et répétées durant la période qui suit le sevrage.

L'anorexie ou perte d'appétit est un autre facteur intervenant dans la relation infection/nutrition. Les infections, surtout si elles s'accompagnent de fièvre, entraînent souvent une perte d'appétit et donc une diminution de la ration alimentaire. Certaines maladies infectieuses provoquent généralement des vomissements, ce qui revient au même. Dans de nombreuses sociétés, les mères, mais aussi le personnel de santé dans bien des cas, pensent qu'il est préférable de ne pas donner à manger à un enfant qui a une infection et de le mettre au régime liquide.

Un tel régime peut être composé d'eau de riz, de soupes très diluées, d'eau uniquement, ou d'autres liquides pauvres en densité calorique et habituellement pauvres en protéines et autres nutriments essentiels. Le vieil adage "affamer une fièvre" est d'une validité douteuse, et cette pratique peut avoir des conséquences terribles pour l'enfant dont l'état nutritionnel est déjà précaire.

Dans certaines communautés, le traitement traditionnel de la diarrhée, est de prescrire un purgatif ou lavement. La gastro-entérite peut déjà avoir entraîné une baisse d'absorption des nutriments par les aliments, et ce traitement peut donc aggraver cet état.

Ces exemples montrent comment des maladies comme la rougeole, les infections respiratoires des voies hautes et les infections gastro-intestinales peuvent contribuer au développement de la malnutrition. La relation entre parasites intestinaux, diarrhée, rougeole et nutrition est traitée ci-après.

Infestations parasitaires

Les infestations parasitaires, surtout les infestations intestinales helminthiques, sont extrêmement courantes et leurs effets

néfastes sur l'état nutritionnel est de plus en plus démontré, particulièrement chez ceux qui en sont très atteints. Les ankylostomes (*Ancylostoma duodenale* et *Necator americanus*) contaminent plus de 800 millions de personnes, principalement les pauvres des pays tropicaux et subtropicaux. Le parasite avait pour effet de provoquer un grand nombre de maladies débilitantes dans le sud des Etats-Unis. Les ankylostomes provoquent des hémorragies intestinales et, bien qu'il semble qu'une partie des protéines, malgré les hémorragies, soit absorbée plus bas dans l'appareil intestinal, la perte en fer est considérable.

Les ankylostomes sont à l'origine de nombreuses anémies ferriprives dans un grand nombre de pays. L'importance de la perte en sang et en fer suite aux infestations par ankylostomes a fait l'objet d'une étude (Layrisse et Roche, 1966): l'hémorragie fécale par *N. americanus* s'élevait à 0,031±0,015 ml par jour. On a estimé qu'environ 350 ankylostomes dans l'intestin pouvaient causer une perte de 10 ml de sang par jour, soit 2 mg de fer. Il n'est pas rare de trouver des densités infectieuses plus élevées.

Au Venezuela, ou une grande partie de cette étude a été réalisée, les pertes en fer supérieures à 3 mg par jour provoquaient une anémie chez l'homme adulte; des pertes deux fois moindres entraînaient fréquemment une anémie chez la femme en âge de procréer et chez le jeune enfant.

Dans le monde, l'ascaris (*Ascaris lumbricoides*) est le parasite intestinal le plus répandu. On estime qu'environ 1,2 milliard de personnes (un quart de la population mondiale) sont infestées par des ascaris. Comme l'ascaris est long (15 à 30 cm), ses propres besoins métaboliques doivent être considérables. On trouve des densités élevées de parasites surtout chez les enfants vivant dans un milieu où l'assainissement est médiocre. Des complications (ascaridiose) peuvent apparaître, comme l'obstruction intestinale, ou encore la présence de parasites dans des endroits étonnants tels que le canal cholédoque. Dans certains pays, il est une cause d'urgence chirurgicale chez les enfants, mais nombreux sont ceux qui meurent d'occlusion. Toutefois, chez la plupart des enfants souffrant de malnutrition, on constate qu'un déparasitage améliore leur croissance.

Le trichocéphale (*Trichuris trichiura*) loge dans le gros intestin et touche environ 600 millions de personnes dans le monde. C'est un parasite de petite taille qui peut provoquer des diarrhées et des douleurs abdominales chez les enfants particulièrement infestés.

Beaucoup d'enfants vivant dans des conditions sanitaires insalubres souffrent d'infestations multiparasitaires. Quand ces trois types de parasites cohabitent chez les enfants souffrant de malnutrition, un déparasitage améliore la croissance, diminue les problèmes de malnutrition et augmente leur appétit. On observe aussi un effet positif sur la condition physique et peut-être sur le développement psychologique.

La bilharziose, ou schistosomiase, est une infestation courante dans certains pays. Elle a aussi pour conséquence une dénutrition, un petit appétit et un retard de croissance. Les trois agents responsables de la schistosomiase (*Schistosoma haematobium*, *S. mansoni* et *S. japonicum*) sont des furcocercaires (larves) plutôt que des parasites ordinaires.

La relation existant entre les parasitoses intestinales protozoaires et la nutrition est moins connue. Mais les amibes à l'origine de graves dysenteries et d'abcès hépatiques sont des organismes hautement pathogènes; une infestation par *Giardia lamblia* peut entraîner une mauvaise assimilation des aliments et des douleurs abdominales.

Le bothriocéphale ou ténia du poisson

(*Diphyllobothrium latum*) est un parasite avide de vitamine B12 pouvant entraîner une carence chez son hôte; une anémie mégaloblastique peut alors apparaître. La diphyllobothriose est courante chez les populations de zones géographiques précises, principalement dans les zones tempérées où l'on consomme fréquemment du poisson insuffisamment cuit.

Dans de nombreux pays industrialisés du Nord, un déparasitage régulier est pratiqué sur les animaux d'élevage et domestiques comme les chats et les chiens. Il a été démontré que les porcs recevant régulièrement un anti-helminthique avaient une meilleure croissance. Maintenant qu'il existe des médicaments à large spectre d'action antiparasitaire, comme l'albendazole et le mébendazole, efficaces et relativement peu onéreux, un déparasitage systématique de masse devrait être pratiqué dans les pays où les populations sont touchées par les parasitoses et où les cas de malnutrition protéino-énergétique et les anémies sont courantes. De même, les efforts réguliers pour soigner les enfants atteints de schistosomiase avec du métrifonate ou du praziquantel semblent préférables pour éliminer d'éventuelles pathologies graves et pour améliorer leur état nutritionnel. Une plus grande attention doit être portée aux populations soignées par chimiothérapie pour ces infections. Elle doit s'accompagner d'une intensification de mesures de santé publique notamment, afin de limiter leur transmission, ce qui inclut bien sûr l'amélioration de l'assainissement et des approvisionnements en eau. De tels efforts amélioreraient la santé et l'état nutritionnel de millions d'enfants dans le monde.

Effets de la diarrhée

De nombreuses études ont montré que les infections gastro-intestinales, et particulièrement les diarrhées, aggravent sérieusement la malnutrition protéino-énergétique. La diarrhée est courante chez le jeune enfant, et elle peut lui être fatale. Les enfants nourris au sein bénéficient souvent d'une protection durant les premiers mois de la vie; la diarrhée est donc souvent caractéristique de la période de sevrage. La diarrhée de sevrage est extrêmement courante dans les communautés pauvres partout dans le monde, aussi bien dans les zones tropicales que tempérées. L'agent responsable varie d'un cas à l'autre et n'est pas souvent identifié. Jusqu'au début du XXe siècle, la diarrhée était une cause majeure de décès chez les enfants dans les pays industrialisés.

Plusieurs études ont montré que les cas de malnutrition augmentent l'été, quand la diarrhée est la plus fréquente. Par exemple, selon une étude effectuée en République islamique d'Iran, deux fois plus de cas de malnutrition protéino-énergétiques sont hospitalisés durant la saison chaude qu'en hiver. L'incidence des maladies diarrhéiques suivait le même schéma.

Des études faites dans les hôpitaux et les communautés indiquent que souvent les gastro-entérites et d'autres maladies infectieuses comme la rougeole ou la varicelle aggravent les cas de xérophtalmie et de kératomalacie. La xérophtalmie est la cause principale de cécité dans plusieurs pays d'Asie; elle est aussi courante dans certaines parties d'Afrique, d'Amérique latine et du Proche-Orient.

Les parasitoses favorisent les diarrhées et l'avitaminose A. Le mécanisme exact de cette relation de cause à effet n'est pas établi, mais il est probable que de nombreuses infections ont pour conséquence de réduire l'absorption de vitamine A, et que certaines d'entre elles entraînent une baisse de consommation d'aliments contenant de la vitamine A et du carotène.

La diarrhée peut avoir une issue fatale, car elle entraîne habituellement une déshydratation sévère (voir chapitre 37).

On peut considérer la diarrhée – et la déshydratation qui peut l'accompagner – comme étant une forme de malnutrition. La déshydratation est une "carence" en eau et en électrolytes minéraux dans le corps; l'apport de ces éléments en quantités adéquates suffit à soigner cette carence. Cet état porte le nom de "malnutrition en électrolytes liquides". Un apport en eau et en minéraux adéquats puisés dans la nourriture préparée à la maison, l'allaitement maternel ou l'administration par voie orale de liquides de réhydratation est de nos jours le traitement le plus courant. Cette forme de traitement permet vraiment à l'organisme de reconstituer ses réserves alimentaires. Toutefois, la prévention exige des mesures et des interventions susceptibles de réduire les infections, la pauvreté et la malnutrition. Elles sont essentielles dans les pays où l'on veut réduire les effets de la diarrhée.

Mortalité due à la rougeole et d'autres maladies infectieuses

Une illustration frappante de l'effet de la malnutrition sur les infections est fournie par les taux de mortalité suite aux maladies courantes de l'enfance telles que la rougeole. La rougeole est une maladie grave, responsable d'environ 15 pour cent des décès dans de nombreux pays pauvres. La raison en est que les jeunes enfants qui développent cette maladie ont un mauvais état nutritionnel, une résistance physique amoindrie et une santé précaire. Au Mexique, le taux de mortalité dû à la rougeole est 180 fois plus élevé qu'aux Etats-Unis; il est 268 fois plus élevé au Guatemala, et 480 fois plus élevé en Equateur. En Amérique du Nord, en Europe et dans d'autres pays industrialisés, le taux de mortalité dû à la rougeole a diminué de façon radicale au cours du XXe siècle.

L'écart dans la gravité clinique et les taux de mortalité de la rougeole entre pays développés et pays en développement est dû non seulement aux différences dans la virulence du virus mais aussi aux différences dans l'état nutritionnel des hôtes. Par exemple, durant une épidémie de rougeole en République-Unie de Tanzanie causant une mortalité considérable parmi les enfants des familles les plus pauvres, on a pu observer que les décès dus à la maladie étaient extrêmement rares dans les familles à revenus moyens (employés d'hôpitaux, par exemple). La rougeole peut aussi être responsable de la carence en vitamine A. Il a été démontré qu'une supplémentation en vitamine A aux enfants atteints de rougeole et carencés en vitamine A augmentait leurs chances de survie. La vaccination contre la rougeole s'avère très efficace, et dans de nombreux pays les cas de rougeole ont nettement diminué.

D'autres maladies infectieuses courantes, comme la coqueluche, la diarrhée et les infections respiratoires, ont des conséquences beaucoup plus graves chez les enfants souffrant de malnutrition que chez ceux qui sont correctement nourris. Les statistiques montrent que ces maladies transmissibles sont une cause majeure de décès dans la plupart des pays en développement. On a observé dans plusieurs pays d'Afrique, à la fin de la famine au Sahel, que très peu d'enfants mouraient d'inanition ou de malnutrition; mais le nombre de décès dus à la rougeole, aux infections respiratoires et autres maladies infectieuses restait encore très supérieur à celui d'avant la famine. Il est clair qu'un grand nombre, voire la majorité de ces décès avait pour cause la malnutrition. Cela peut paraître discutable pour des parents affligés mais, pour le planificateur et le responsable de la santé publique, il est important de savoir dans quelle mesure les taux de mortalité et de morbidité sont liés à la dénutrition.

Une enquête interaméricaine sur la mor-

talité infantile dans 10 pays a montré que sur 35000 décès d'enfants de moins de 5 ans, la malnutrition était, dans 57 pour cent des cas, à l'origine du décès. On a découvert que la carence nutritionnelle était le problème de santé le plus grave, et elle était souvent associée à des maladies infectieuses courantes.

Infection par le VIH et le sida

Aucune maladie, sans doute, n'a une action aussi manifeste et dramatique sur l'état nutritionnel que le sida; c'est une maladie causée par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH). Elle a été longtemps appelée "la maladie de la maigreur" en Ouganda parce que sa manifestation la plus visible était l'extrême maigreur. Bien que les mécanismes par lesquels le sida entraîne une malnutrition sévère n'aient pas été démontrés, il n'y a aucun doute sur le fait que la maladie et les infections secondaires qui lui sont associées peuvent provoquer une anorexie flagrante, des diarrhées, une mauvaise assimilation des nutriments ainsi que des pertes accrues en azote. Les infections et les conditions qui font partie du système complexe des maladies du sida étaient connues pour affecter l'état nutritionnel bien avant que ne soit identifié le virus du sida: la tuberculose a longtemps été associée à la cachexie et à la perte de poids, et les cancers tels que le sarcome ont longtemps été connus pour entraîner un état de dépérissement.

Le chapitre 7 traitera de la relation du sida et l'allaitement.

LES MALADIES CHRONIQUES ET LA VIEILLESSE

Il existe une relation entre certaines maladies chroniques et l'immunoréaction. Il a été clairement démontré que la réaction immunologique est plus faible chez les personnes âgées, et la dénutrition aggrave ce déclin. L'association du diabète et d'autres infections est bien connue, et l'on sait que, dans le diabète, la réaction cellulaire est souvent affaiblie. Certains cancers sont également liés à une immunoréaction affaiblie (voir chapitre 23).

LES ÉTUDES D'INTERVENTION

Relativement peu d'études sur le terrain ont été faites pour démontrer les effets de régimes alimentaires améliorés sur les infections ou les effets nutritionnels de la lutte contre les maladies infectieuses. Une étude menée dans le village de Candelaria en Colombie a montré qu'une alimentation complémentaire des enfants entraînait une nette diminution des diarrhées. Une étude similaire menée dans un village du Guatemala a montré que l'introduction journalière d'un supplément nutritif chez les enfants d'âge préscolaire entraînait une diminution significative de la mortalité et de la morbidité provoquées par certaines maladies courantes.

Une étude classique dirigée à Narangwal au Punjab (Inde) a démontré de façon indéniable la valeur d'un programme qui associe soins nutritionnels et soins de santé. Les enfants ont été divisés en quatre groupes. Le premier groupe a reçu des suppléments alimentaires; le deuxième, des soins de santé; le troisième, des suppléments alimentaires et des soins de santé; et le quatrième a servi de groupe témoin. Pour ce qui est de l'état nutritionnel et de certains autres paramètres de santé, le traitement combiné a donné les meilleurs résultats; la seule supplémentation nutritionnelle a également donné de bons résultats. Par rapport au groupe témoin, on n'a observé aucune amélioration de l'état nutritionnel du groupe qui ne recevait que des soins de santé, sans supplément alimentaire.

NUTRITION, INFECTIONS ET DÉVELOPPEMENT NATIONAL

Il existe un lien manifeste et très importante entre l'état nutritionnel et les infections et entre les infections et la malnutrition. La

majorité des enfants des pays en développement souffrent de malnutrition avant d'avoir atteint l'âge de 5 ans. Les problèmes d'infection et de malnutrition sont étroitement liés, et pourtant les programmes de lutte contre les maladies transmissibles et les programmes d'amélioration de la nutrition sont souvent entrepris indépendamment les uns des autres. Il serait beaucoup plus efficace d'attaquer les deux problèmes en même temps.

Si l'on veut améliorer la santé et faire baisser la mortalité infantile, il faut à la fois lutter contre les maladies infectieuses et améliorer les rations alimentaires des enfants et les soins qu'ils reçoivent. Il apparaît de plus en plus que les parents sont davantage désireux de contrôler la taille de leur famille quand les enfants qui naissent ont de meilleures chances d'atteindre l'âge adulte, sans compter la nécessité d'apporter un environnement stimulant à l'enfant qui grandit.

Il y a un siècle, la situation dans les plus grandes villes industrielles d'Europe et d'Amérique du Nord était comparable à celle que l'on trouve aujourd'hui dans les pays en développement les plus pauvres. A New York pendant l'été de 1892, le taux de mortalité infantile était de 340 pour mille, la diarrhée étant responsable de la moitié de ces décès. Les améliorations en matière de nutrition, par le biais de stations laitières notamment, et la diminution des maladies infectieuses ont contribué à réduire de moitié ces taux de mortalité en moins de 25 ans. Au Royaume-Uni, au début du XXe siècle, le rachitisme associé à d'autres maladies infectieuses faisait des ravages dans les banlieues insalubres et enfumées des villes industrielles, et la rougeole a été très souvent fatale pour les enfants des familles pauvres, sans doute à cause d'une alimentation pauvre elle aussi.

La combinaison malnutrition/infections met en péril la santé de la plupart des populations mondiales en situation de précarité. Ce péril permanent menace particulièrement les enfants de moins de 5 ans. Beaucoup d'enfants meurent parmi ceux qui souffrent à la fois d'infections et de malnutrition. Ils sont continuellement remplacés en réponse au désir puissant des parents, et souvent par nécessité, d'avoir des enfants qui survivent. Les enfants qui vivent au-delà de 5 ans ne sont pas tant ceux qui ont échappé à la malnutrition ou aux maladies infectieuses que ceux qui ont survécu, mais ils échappent rarement aux séquelles permanentes de leurs antécédents sanitaires précoces. Ils sont souvent retardés dans leur développement physique, psychologique ou comportemental; ils peuvent aussi présenter d'autres handicaps qui affectent leur capacité de réagir comme des adultes normaux et diminuent probablement leur espérance de vie. Le manque de stimulation du milieu et une foule d'autres privations liés à la pauvreté sont d'autres facteurs qui influencent le développement de ces enfants. Le pari des agents sanitaires, des économistes du développement, des gouvernements et des institutions internationales est de réduire au mieux la morbidité, la mortalité et les séquelles résultant de l'interaction entre malnutrition et infections. Les responsables politiques doivent se convaincre que l'attention portée à ces problèmes est non seulement hautement souhaitable mais aussi politiquement avantageuse.

La lutte contre les maladies infectieuses et les projets destinés à fournir des aliments de qualité en quantité suffisante aux populations sont des actions totalement justifiées et des volets importants de tout plan de développement. Ces actions peuvent contribuer à l'augmentation de la productivité et à des vies meilleures. Une diminution du taux de mortalité infantile et des répercussions de la maladie, et une

population mieux nourrie sont probablement de meilleurs indicateurs de développement que les moyennes nationales du nombre de téléphones ou d'automobiles, ou même que les revenus en dollars ou en pesos par habitant. La lutte contre les maladies infectieuses et l'amélioration de la nutrition méritent tous deux une place importante dans les programmes de développement et les politiques d'assistance bilatérale ou multilatérale en faveur des pays à faibles revenus. Les efforts doivent porter conjointement sur les deux domaines, de manière coordonnée, parce qu'ils se renforceront mutuellement et seront plus rentables que s'ils sont accomplis séparément. Il faut également fournir un environnement stimulant à l'enfant en croissance. L'histoire et l'épidémiologie sont là pour montrer que la réduction de la mortalité infantile et juvénile ainsi que les améliorations en matière de santé et d'état nutritionnel peuvent être des conditions préalables à la réussite des efforts de planification familiale. L'espacement des naissances est un point crucial, particulièrement pour les femmes qui sont déjà surchargées de travail et sous-alimentées. Il faudrait aider les parents à décider du nombre d'enfants qu'ils désirent, et ce, quel que soit le pays. Aussi alarmante que soit la situation de malnutrition et d'infections chez les enfants, on a tendance, en général, à oublier ces conditions chez les adultes. Et pourtant un état de faiblesse, de léthargie, d'absentéisme, une productivité faible et le stress peuvent avoir des répercussions sociales et économiques sur l'individu, la famille et la communauté.

Recommander des programmes coordonnés visant ces trois objectifs que sont la lutte contre les maladies infectieuses, l'amélioration de la nutrition et la mise à disposition du plus grand nombre des services de planification familiale semblent être d'une logique inattaquable. Ces efforts peuvent se renforcer mutuellement.

Chapitre 4

Les facteurs socioculturels en nutrition

Les facteurs socioculturels ont, dans la plupart des pays, une très grande influence sur ce que les gens mangent, sur la manière dont ils préparent les aliments et sur leurs habitudes et leurs préférences alimentaires. Néanmoins, les pratiques culturelles alimentaires sont très rarement la cause principale, ou même importante, de malnutrition. Au contraire, de nombreuses pratiques sont là pour garder et améliorer la santé (donner des aliments à haute densité énergétique à la femme qui vient d'accoucher par exemple). Il est vrai cependant que certains tabous et pratiques alimentaires traditionnels peuvent favoriser des carences nutritionnelles dans certains groupes de la population. Les nutritionnistes doivent connaître les habitudes alimentaires des communautés dans lesquelles ils travaillent de façon à pouvoir renforcer les bonnes habitudes et à combattre les mauvaises.

LES HABITUDES ALIMENTAIRES ET LEURS ORIGINES

Tous les peuples ont des préférences et des aversions alimentaires ainsi que des croyances sur les aliments, et nombreux sont ceux qui ne voudraient pas changer leurs habitudes alimentaires. Ils ont tendance à aimer ce que leur mère leur servait à manger quand ils étaient jeunes, les plats servis lors des fêtes ou bien partagés avec les amis ou la famille hors de la maison durant la petite enfance. Il est rare que les aliments qu'un adulte mangeait sans hésitation dans sa petite enfance lui apparaissent totalement désagréables.

Un mets considéré comme normal ou même hautement souhaitable par une société, peut être jugé immangeable ou répugnant par une autre. Le lait animal est couramment consommé et apprécié en Asie, en Afrique, en Europe et en Amérique, mais rarement consommé en Chine. La langouste, le crabe et la crevette sont considérés comme des mets de choix en Europe et en Amérique du Nord, mais sont répugnants pour de nombreux peuples d'Afrique et d'Asie, surtout pour ceux qui vivent loin de la mer. Les Français mangent de la viande de cheval; pas les Anglais. De nombreux peuples consomment avec délice de la viande de singe, de serpent, de chien et de rat ou mangent certains insectes, alors que d'autres trouvent ces aliments repoussants. La religion joue un rôle important en interdisant la consommation de certains aliments. Par exemple, ni les musulmans ni les juifs ne consomment de viande de porc, et les hindous ne mangent pas de bœuf et sont souvent végétariens.

Les aliments d'origine animale en particulier sont appréciés, détestés, consommés ou non dans une société. Ces aliments sont riches en protéines de bonne qualité et contiennent du fer héminique, tous deux des nutriments importants. Les peuples qui ne les consomment pas sont privés de cette source de nutriments. D'un autre côté, ceux qui consomment trop de viande, de fruits de mer, d'œufs et autres aliments d'origine animale risquent d'avoir un taux trop élevé de graisses saturées et de cholestérol. La solution est de manger équilibré.

Relativement peu de peuples ou de

sociétés ont un fort sentiment de rejet en matière de consommation de céréales, racines, légumineuses, légumes ou fruits. Ils peuvent avoir des préférences marquées, mais ceux qui mangent du maïs n'hésitent pas, en général, à manger du riz, tout comme les mangeurs de riz mangeront sans problèmes des produits dérivés du blé.

On dit souvent que les habitudes changent rarement sinon jamais et qu'il est très difficiles de les faire changer. Ce n'est pas vrai. Dans beaucoup de pays, les aliments de base courants ne sont pas les mêmes que ceux consommés il y a même un siècle. En fait, les habitudes alimentaires changent: le maïs et le manioc ne sont pas originaires d'Afrique et pourtant ils sont maintenant les aliments de base dans plusieurs pays africains; la pomme de terre, originaire d'Amérique, est un aliment très important en Irlande.

Les préférences alimentaires ne dépendent évidemment pas de caprices. Les changement se font au gré des changements socioéconomiques ayant lieu dans la communauté ou la société. Le problème n'est pas tant de savoir quels sont les aliments consommés mais combien, et comment ils sont répartis entre les membres du groupe ou de la famille.

La tendance de certains salariés à dépenser presque tout leur salaire en quelques jours entraîne des variations dans la valeur nutritive du régime alimentaire de la famille, qui mange mieux un jour après la paie que le jour avant la paie. Les salaires sont souvent mensualisés, et il semble peu probable qu'un paiement hebdomadaire améliorerait le régime alimentaire des salariés et de leurs familles.

La personne chargée de gérer le budget familial a une influence, intentionnelle ou pas, à la fois sur le régime alimentaire de la famille et sur celui des enfants. En général, quand ce sont les mères, et non les pères, qui contrôlent les finances du ménage, le régime alimentaire s'en trouve amélioré. Quand la mère a peu de contrôle sur les finances du ménage, les combinaisons alimentaires peuvent devenir hasardeuses, voire même dangereuses.

L'éducation nutritionnelle influence, mais pas toujours dans le bon sens, les habitudes alimentaires. Heureusement, elle est loin l'époque où les nutritionnistes faisaient la promotion d'aliments chers, riches en protéines à des gens qui ne pouvaient se les acheter. Malheureusement, la tendance à pointer l'index sur des aliments ou des nutriments pour les promouvoir ou pour les interdire a encore cours, de même que la tendance à vouloir enseigner par la peur et en ôtant tout le plaisir que procure la nourriture. Toutefois, le changement se fait toujours lentement, les vieilles habitudes persistent; et il est difficile d'en changer.

LES AVANTAGES NUTRITIONNELS DES HABITUDES ALIMENTAIRES TRADITIONNELLES

Les régimes alimentaires traditionnels de la plupart des sociétés des pays en développement sont de bons régimes. Généralement, seuls de petits ajustements sont nécessaires pour que ces régimes répondent aux besoins nutritionnels de tous les membres de la famille. Bien que le problème touche souvent à la quantité et non à la qualité des aliments, cette section portera essentiellement sur les types d'aliments et les habitudes alimentaires.

Consommer certains aliments riches en protéines – insectes, serpents, babouins, mangoustes, chiens, chats, fruits de mer et escargots par exemple – est tout à fait bénéfique. Une autre habitude, nutritionnellement bonne, est la consommation de sang animal. Des tribus africaines ponctionnent la veine d'une vache, en retirent le sang dans une calebasse, stoppent la saignée et consomment ce sang, généralement après l'avoir mélangé à du lait; le

sang est un aliment riche, qui devient hautement nutritif s'il est associé à du lait.

Une coutume très répandue, surtout parmi les peuplades pastorales, est la consommation de lait tourné ou caillé, plutôt que frais. Le fait que le lait soit caillé ne change guère sa valeur nutritive, mais il diminue sensiblement le nombre d'organismes pathogènes présents. Dans les communautés où la traite n'est pas accomplie selon les règles d'hygiène, et où les bidons dans lesquels on met le lait peuvent être contaminés, il est plus sûr de boire du lait caillé que du lait frais. Le lait bouilli serait encore plus sûr.

Dans de nombreuses sociétés, en Indonésie par exemple et dans certaines parties de l'Afrique, on fermente en partie les aliments avant de les consommer. La fermentation peut à la fois améliorer la qualité nutritionnelle et diminuer la contamination bactérienne des aliments.

L'utilisation traditionnelle de certaines feuilles vertes parmi les populations rurales est une autre pratique bénéfique qui devrait être encouragée. Ces feuilles sont riches en carotène, en acide ascorbique, en fer et en calcium; elles contiennent aussi des quantités non négligeables de protéines. Les plantes sauvages à feuilles vertes comme l'amarante et les feuilles de cultures vivrières comme la citrouille, la patate douce et le manioc sont beaucoup plus riches en vitamines que les feuilles pâles de légumes d'origine européenne comme le chou ou la laitue. Trop souvent, des maraîchers expatriés pleins de bonnes intentions ont essayé de faire cultiver ces légumes européens aux villageois plutôt que leurs légumes traditionnels.

Beaucoup de fruits sauvages sont riches en vitamine C: c'est le cas de la pulpe de la cosse du baobab, très souvent consommée. Les méthodes traditionnelles de préparation du grain donnent un produit plus nourrissant que celui obtenu par un moulin industriel.

Certaines communautés font germer les graines de légumineuses avant de les faire cuire, ce qui augmente leur valeur nutritive, tout comme le fait de faire tremper les grains complets de céréales avant leur transformation en bière et en boisson non alcoolisée. Ces grains et ces germes ont généralement un contenu élevé en vitamine B. Enfin, nous n'insisterons jamais assez sur le fait que l'alimentation traditionnelle de l'enfant – au sein – est largement supérieure, d'un point de vue nutritionnel, à l'allaitement artificiel au biberon (voir chapitre 7).

LES TABOUS ALIMENTAIRES

Certaines habitudes et pratiques alimentaires sont pauvres d'un point de vue nutritionnel. Certaines pratiques résultent d'opinions traditionnelles sur la nourriture, mais elles sont susceptibles de changer sous l'influence de populations voisines, de voyages, de l'éducation, etc. D'autres pratiques alimentaires sont gouvernées par des tabous bien définis. Un tabou peut être suivi par un groupe national tout entier ou une tribu, ou par une partie de la tribu ou certains groupes dans la société. A l'intérieur de la société, différentes coutumes alimentaires peuvent être pratiquées seulement par des femmes ou des enfants, ou par les femmes enceintes ou les jeunes filles. Ailleurs, les traditions alimentaires sont pratiquées par un groupe d'âge particulier, ou encore, un tabou peut être lié à une occupation spécifique, la chasse par exemple. A certaines périodes ou pour certains individus, un tabou peut être imposé lors d'un événement particulier, comme une maladie ou un rite d'initiation.

Bien que ces aspects soient à la limite du domaine de l'anthropologie, il est important pour le nutritionniste d'être familiarisé avec les coutumes alimentaires d'une population de façon à pouvoir améliorer son état nutritionnel par l'éducation nutri-

tionnelle ou tout autre moyen. Il est évident que l'anthropologie et la sociologie sont importants pour le nutritionniste qui étudie ou essaie d'améliorer l'état nutritionnel d'une communauté.

Certaines coutumes et tabous ont une origine connue, et nombre d'entre elles sont logiques, même si on n'en connaît plus les raisons originelles. La coutume peut faire partie de la religion des personnes concernées. Par exemple, le tabou juif sur la viande de porc fut probablement introduit pour éliminer le ténia porcin, accusé d'affaiblir le peuple juif. Même si 2 000 ans plus tard il est possible de manger du porc en toute sécurité, les juifs n'en mangent toujours pas. Les musulmans partagent la même opinion à ce sujet. Ce tabou n'est pas nutritionnellement dommageable.

De nombreux tabous concernent la consommation d'aliments riches en protéines d'origine animale, tabous qui touchent souvent ceux qui en manquent le plus dans une communauté. Un tabou courant en Afrique concernant la consommation d'œufs est en train de disparaître rapidement. Il s'applique généralement aux femmes, à qui l'on disait qu'elles deviendraient stériles si elles mangeaient des œufs. La relation psychologique entre la fertilité humaine et l'œuf est évidente. Ailleurs, cette coutume s'applique aux enfants, peut-être pour les décourager de voler les œufs des poules couveuses, ce qui mettrait en péril l'élevage. D'autres coutumes, qui affectent souvent les femmes et les enfants, concernent le poisson. Il peut s'agir d'un tabou à part entière, mais bien souvent les populations peu habituées à manger du poisson le détestent purement et simplement à cause de son odeur jugée déplaisante ou de sa ressemblance avec un serpent. De nombreuses cultures ont des idées très arrêtées sur la consommation du lait ou de ses dérivés.

Les coutumes interdisant la consommation de certains aliments à grande valeur nutritive peuvent n'avoir aucune répercussion globale importante, surtout si elles ne concernent qu'un ou deux aliments. Certaines sociétés, cependant, interdisent tellement d'aliments aux femmes enceintes qu'il leur est difficile d'avoir un régime alimentaire équilibré.

De nombreux tabous nutritionnellement indésirables qui existaient encore il y a un quart de siècle se sont affaiblis ou ont disparu suite à l'éducation, au brassage des populations et aux voyages. Certains des tabous alimentaires qui résistent peuvent paraître illogiques et d'origine obscure, mais il est déconseillé à des étrangers d'essayer de changer des habitudes ancestrales sans chercher à en connaître avec précision l'origine, d'autant qu'il n'y a aucun intérêt à vouloir modifier une habitude qui n'a pas d'incidence sur l'état nutritionnel.

Les mauvaises habitudes alimentaires se perdront mieux si l'initiative vient des populations elles-mêmes. A cet égard, les personnalités locales influentes ayant à cœur le bien-être de leurs compatriotes peuvent s'associer aux nutritionnistes et faire partie d'une alliance ayant pour objectif d'éliminer la malnutrition. Un discours du président ou d'un ministre, la vue d'un chef de tribu respecté mangeant une nourriture interdite sans en pâtir, ou le retour au village d'une personne instruite et éclairée aura beaucoup plus d'effet sur la population que le sermon ou les incitations d'un étranger.

CHANGER LES HABITUDES ALIMENTAIRES

Dans certaines parties du monde, les aliments de base sont en train de changer ou ont déjà changé. Le maïs, le manioc et la pomme de terre, maintenant largement cultivés en Afrique, ne sont pas originaires du continent. Puisque aucun de ces aliments n'était consommé en Afrique il y a

quelques siècles, il est clair que les habitudes alimentaires de millions de gens ont changé. Beaucoup d'Africains ont abandonné l'igname et le millet au profit du maïs et du manioc, de même que beaucoup d'Européens ont abandonné l'avoine, l'orge et le seigle pour le blé et la pomme de terre. Aujourd'hui encore, les habitudes alimentaires changent rapidement. La difficulté est d'orienter et de favoriser les changements désirables et de freiner ceux qui ne le sont pas.

Il est souvent difficile de définir avec certitude les facteurs les plus déterminants dans les changements d'habitudes alimentaires. L'augmentation rapide de la consommation de pain dans de nombreux pays d'Afrique, d'Amérique latine et d'Asie, là où le blé n'est pas un aliment de base, est compréhensible. Elle est en partie due à la loi du moindre effort: le pain est l'un des premiers aliments faciles à manger à être devenu disponible. Avant de quitter la maison pour aller au travail, on peut manger du pain au lieu de la traditionnelle bouillie d'avoine, qui doit être préparée et n'est pas bonne mangée froide. On peut apporter le pain avec soi et le manger durant une pause de travail ou en voyage.

Presque dans tous les pays, l'aliment de base traditionnel est resté inchangé, indépendamment de l'urbanisation, la modernisation et même de l'occidentalisation. Ainsi, presque partout en Asie, aussi bien en zone rurales qu'urbaines, le riz demeure l'aliment de base préféré. Certaines populations d'Afrique comme les Bugandas en Ouganda et les Wachaggas en République-Unie de Tanzanie continuent de préférer la banane plantain. Les produits à base de maïs, telle la tortilla, restent importants dans les régimes alimentaires au Mexique et en Amérique centrale.

Les changements dans les habitudes alimentaires ne sont pas fortuits, ils peuvent être introduits délibérément. A l'échelle communautaire et familiale, les enfants d'âge scolaire peuvent être des agents importants du changement. Leur goût n'est pas encore formé et leurs préférences évoluent. Si on leur fait goûter un nouvel aliment, ils l'accepteront souvent de bon cœur et l'aimeront. Les menus scolaires peuvent être l'occasion d'introduire de nouveaux aliments auprès des enfants et d'influencer ainsi leurs habitudes alimentaires. Cet élargissement de l'expérience alimentaire pendant l'enfance est extrêmement important. Les enfants peuvent pousser leur famille, dans un premier temps, et plus tard, leurs propres enfants, à manger de nouveaux aliments à grande valeur nutritive.

LES NOUVELLES HABITUDES ALIMENTAIRES NUISIBLES

Tous les changements dans les habitudes alimentaires ne sont évidemment pas souhaitables. Le chapitre 7 décrit en détail les effets nuisibles du développement rapide du biberon avec des préparations pour nourrissons ou du lait animal au lieu du lait maternel. C'est une tendance alimentaire, relativement récente, qui n'est pas souhaitable. On a moins étudié la question des autres aliments pour bébé qui sont commercialisés et dont on fait la promotion et la publicité dans les pays en développement. Les aliments de sevrage ou de complément disponibles sur place, faits à la maison et servis traditionnellement, sont souvent aussi nourrissants, voire plus, que les aliments industriels pour bébé, et ils sont toujours moins chers. Ils sont généralement introduits graduellement, en même temps que l'allaitement maternel continue jusqu'à deux ans et au-delà. Les aliments industriels pour bébé devraient être réservés aux mères qui ne peuvent pas ou ne veulent pas continuer d'allaiter. Ces aliments sont sûrs et nutritionnellement adaptés s'ils sont préparés

dans de bonnes conditions d'hygiène et correctement dilués, et ils sont pratiques. Toutefois, ils sont chers comparés aux aliments locaux et par rapport aux nutriments qu'ils sont censés contenir, et, pour de nombreuses familles des pays en développement, à court d'argent, c'est du gaspillage. Pour des familles qui ont déjà peu d'argent pour acheter de la nourriture et autres biens de première nécessité, c'est payer très cher les nutriments que ces aliments sont censés contenir.

Une autre publicité mensongère entoure les produits à base de glucose qui prétendent fournir de l'"énergie instantanée". L'énergie est présente en grande quantité dans presque tous les aliments bon marché. De même, les boissons étiquetées "riches en vitamine C" sont la plupart du temps inutiles, car peu d'enfants souffrent de carence en vitamine C, présente dans les fruits – goyave, mangue et citron – et dans de nombreux légumes.

Il y a également beaucoup de publicité faite sur les aliments de sevrage soi-disant riches en protéines. Ce sont de bons produits d'un point de vue nutritionnel, mais ils coûtent beaucoup plus cher que ceux que l'on trouve sur le marché à savoir fèves, arachides, poisson séché, viande, œufs ou lait. En général, 100 g de protéines de fèves achetées sur le marché local reviennent beaucoup moins cher qu'à partir de ces produits dont on fait la réclame. La question est de savoir comment une maman peut améliorer au mieux le régime alimentaire de son enfant si elle a très peu d'argent. La solution est rarement d'acheter un aliment pour bébé.

Dans certains pays, l'aliment de base n'a pas changé, mais c'est la forme sous laquelle il est préféré qui a changé. Comme il est décrit au chapitre 16, le développement rapide et la popularité du riz entièrement poli en Asie a eu des conséquences désastreuses et provoque de nombreux cas de béribéri, d'où une grande morbidité et de nombreux décès. Dans de nombreuses parties du monde, les céréales entièrement polies ont remplacé les céréales traditionnelles de blé, de riz et de maïs, qui étaient plus nutritives. Au Royaume-Uni et en Russie, le pain blanc a remplacé le pain noir ou pain complet et, en Afrique de l'Est, le plat à base de maïs raffiné est souvent acheté et a remplacé la farine de maïs complet. L'urbanisation, la modernisation et la sophistication ont souvent conduit à des régimes où une grande part de l'énergie vient des sucres et des graisses, ainsi qu'à la consommation accrue de sel. Ces changements sont rarement souhaitables d'un point de vue nutritionnel.

INFLUENCER AU MIEUX LE CHANGEMENT

En ce qui concerne les habitudes alimentaires, anciennes et nouvelles, dans une communauté, les agents de santé et les nutritionnistes peuvent:

- Protéger, soutenir et aider à préserver nombre d'excellentes habitudes alimentaires qui sont nutritionnellement valables;
- Respecter le savoir et les coutumes de la communauté avec laquelle ils travaillent;
- Donner l'exemple en adoptant de bonnes habitudes alimentaires dans leur propre ménage;
- Influencer les personnalités locales respectées pour qu'elles disent publiquement avoir elles-mêmes abandonné certains tabous alimentaires indésirables, et leur donner l'occasion de manger en public des aliments interdits;
- Convaincre les populations de ne pas abandonner les bonnes habitudes alimentaires sous l'influence de "gens évolués" qui, à leur retour de la ville, peuvent essayer de décourager les ruraux de manger des aliments traditionnels nutritifs – sauterelles ou mouches de lac – ou d'encourager la production et la consommation de

légumes d'origine européenne au lieu des légumes traditionnels, qui sont meilleurs;

- Expliquer les inconvénients des farines de céréales trop raffinées si celles-ci sont devenues populaires dans la région, et préconiser la consommation d'une gamme de céréales dans le régime alimentaire local;
- Prendre les étapes décrites au chapitre 7 pour protéger, soutenir et promouvoir l'allaitement maternel et éliminer toutes les campagnes de promotion des substituts du lait maternel;
- Décourager les familles modestes d'acheter les aliments industriels pour bébé, et encourager l'utilisation d'aliments de complément disponibles localement;
- Fournir du matériel d'information pour stopper l'utilisation du biberon et l'achat onéreux et inutile des aliments pour bébé;
- Lutter, en s'appuyant sur les services publics ou organisations locales, pour que les employés soient payés sur une base hebdomadaire plutôt que mensuelle, et influencer les responsables syndicaux à faire de même;
- Prendre des mesures pour introduire de bonnes pratiques alimentaires dans les écoles et autres institutions locales.

Le chapitre 38 décrit l'utilisation du marketing social et d'autres techniques d'éducation nutritionnelle ayant fait leur preuve, qui peuvent aider à la réalisation de ces objectifs.

Chapitre 5

Population, alimentation, nutrition et planification familiale

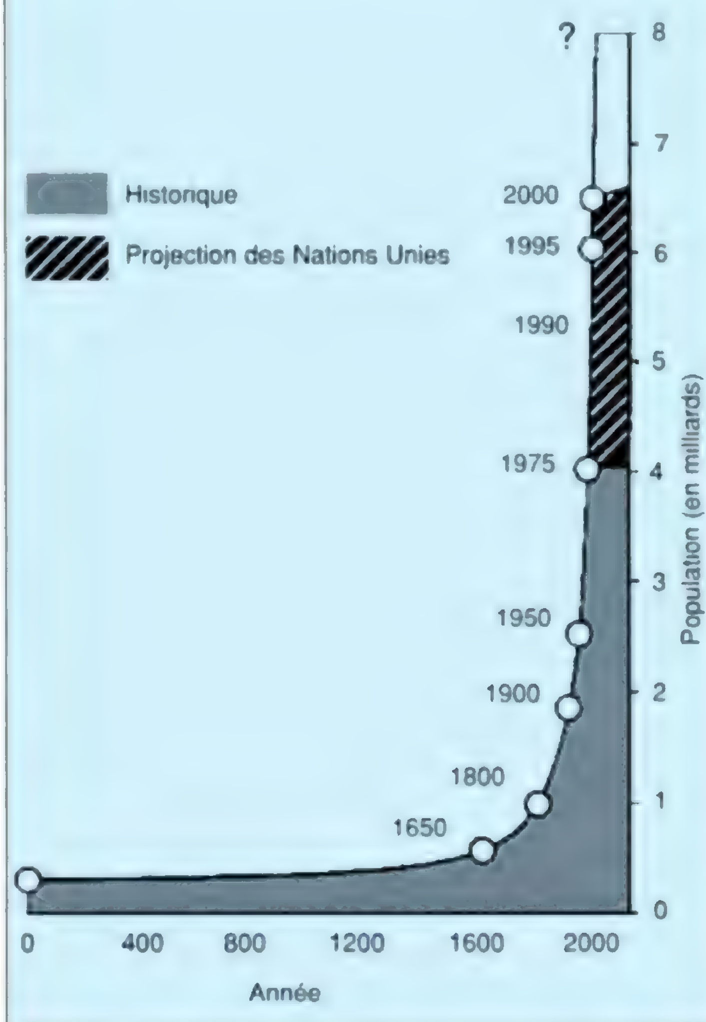
L'accroissement de la population mondiale est, de l'avis de nombreux penseurs et de spécialistes du développement, le plus gros problème et la plus grave menace qui pèse sur l'humanité. Il est clair que le rapport entre le nombre d'habitants et la quantité de nourriture disponible a des répercussions sur la nutrition. Mais quelle est l'interaction de ces deux facteurs? A la fin du XVIIIe siècle, l'économiste politique britannique Thomas Malthus prédisait que la croissance de la population pourrait rapidement dépasser la production et les disponibilités alimentaires. A la fin du XXe siècle, cela ne s'est pas encore produit, mais la malnutrition est largement répandue.

De nombreux ouvrages traitent des questions extrêmement importantes de la population, de la démographie et de la politique familiale. Les lecteurs désireux de comprendre, dans leur totalité, les problèmes liés à la population devraient les consulter. Ce chapitre traite brièvement des aspects de la fertilité et de la planification familiale du fait de leurs liens avec la nutrition, et étudie leur importance pour le monde en général et pour les pays en développement en particulier, là où la croissance démographique est la plus forte.

LA CROISSANCE DÉMOGRAPHIQUE

La population mondiale augmente à un rythme alarmant. Si le taux d'accroissement ne ralentit pas dans les quelques décennies à venir, le monde sera confronté à de graves problèmes. La figure 1 illustre le taux d'accroissement de la population au cours des 20 derniers siècles. Il y a 2000 ans, le monde comptait environ 250 millions d'habitants. La population a mis 16 siècles pour doubler alors qu'elle n'a mis que deux siècles et demi pour atteindre le milliard en 1850; puis elle a encore doublé en l'espace d'un siècle, passant à 2 milliards en 1950. Actuellement, la population mondiale double tous les

FIGURE 1
Croissance démographique mondiale



35 ans et a atteint les 5 milliards avant 1990.

C'est dans les pays d'Asie comme le Bangladesh, l'Inde et le Pakistan que la pression de la population est la plus marquée et que les répercussions sont les plus grandes. La Chine est le pays le plus peuplé mais le gouvernement fait en sorte que sa population soit raisonnablement nourrie. Il a également mis en place des mesures pour freiner toute augmentation importante de la population.

Actuellement, l'Afrique prise dans son ensemble ne souffre pas de surpopulation. C'est par sa densité que la population exerce, dans certaines régions, une pression sur la répartition des terres. Au Kenya, la population augmente de 3 pour cent par an. A ce rythme – le plus élevé du monde – la population aura doublé en 25 ans. Le pays a peut-être suffisamment de terre, de capacité de production agricole et d'autres ressources pour répondre aux besoins du double, voire du triple, d'habitants. Mais doubler la production agricole ne suffira pas. Le Kenya devra aussi, dans le même temps, c'est-à-dire en moins de 25 ans, doubler le nombre d'écoles, d'hôpitaux, de logements et de tous les services. Et même alors, il n'aura fait que maintenir le niveau actuel de développement.

Chaque gouvernement est maître de ses décisions en matière de politique démographique. Mais tous les gouvernements doivent être conscients que, pour améliorer l'état nutritionnel, les disponibilités en nourriture et en services doivent augmenter plus rapidement que la population (photo 3).

En clair, lorsque le nombre de personnes augmente dans un pays, une communauté ou une famille, la quantité de nourriture doit absolument augmenter. Cependant, la disponibilité alimentaire n'est pas seulement influencée par la taille de la population. L'économie, la politique et la géographie sont également des facteurs qui interviennent. Hong-Kong et les Pays-Bas ont tous les deux une densité de population élevée et il y a pourtant très peu de problèmes de faim et le taux de mortalité infantile y est très bas.

Dans la plupart des pays en développement, même les plus pauvres, d'Afrique, d'Asie, et d'Amérique latine, les taux de mortalité infantile et juvénile ont énormément diminué ces 30 dernières années. Quand les femmes continuaient d'avoir le même nombre d'enfants et que moins d'entre eux mouraient, la taille de la famille augmentait.

Dans certains pays, l'augmentation de la taille de la famille résulte de grossesses plus rapprochées (dues en partie à la diminution du temps d'allaitement tant exclusif ou presque exclusif, sujet traité au chapitre 7); de l'âge précoce à la première grossesse; et du manque d'information sur la planification familiale ou de l'absence de ces services. Il apparaît que les mères ou les parents sont plus enclins à envisager à pratiquer un contrôle des naissances, s'ils ont l'assurance que la plupart de leurs enfants atteindront l'âge adulte.

Beaucoup des pays les plus riches d'Europe ont atteint le degré zéro de croissance démographique, si l'on exclut le solde migratoire, c'est-à-dire que le nombre annuel de naissances équivaut à celui des décès. Au contraire, de nombreux pays en développement ont un nombre de naissances beaucoup plus élevé que celui des décès, d'où une augmentation rapide de leur population, même si plusieurs pays pauvres ont réduit leur taux de croissance démographique, principalement en recourant à des méthodes de planification familiale.

L'URBANISATION

La croissance globale de la population n'est pas le seul souci démographique de nombreux pays en développement.

L'accroissement rapide du pourcentage de personnes vivant dans les grandes villes préoccupe aussi de plus en plus.

La population dans les zones urbaines augmente en raison de la hausse des taux de fertilité, mais aussi de la migration des zones rurales vers les villes. Les citadins sont des consommateurs de denrées plutôt que des producteurs. Comme ils sont de plus en plus nombreux par rapport aux ruraux, la production agricole, devient une charge de plus en plus lourde pour les exploitants qui restent. En 1900, il n'y avait que quatre villes au monde ayant plus de 2 millions d'habitants; de nos jours, il y en a plus de 100, et plusieurs mégalopoles de plus de 10 millions d'habitants.

Les effets de l'urbanisation sur la nutrition sont globalement positifs. Associée à la croissance de la population et à la hausse des revenus, l'urbanisation contribue à l'augmentation massive de la demande alimentaire et donc du volume de denrées nécessaires, mais elle fait aussi évoluer les modes d'alimentation. Le changement alimentaire le plus significatif a été le remplacement des aliments de base tels que les racines, les tubercules, les céréales complètes par d'autres sources d'énergie comme les céréales polies, le sucre, les boissons non alcoolisées et autres aliments transformés. En ville, les contraintes de temps, la disponibilité d'aliments transformés souvent subventionnés et bon marché, ainsi que la commodité de préparation sont des considérations importantes qui influencent les modes d'alimentation.

Le régime alimentaire des citadins est généralement plus varié que celui des ruraux, surtout grâce aux aliments secondaires. Le poisson, les légumes frais, la viande, la volaille, le lait et ses dérivés sont plus souvent consommés par les gens des villes. Les populations urbaines ont généralement un apport énergétique plus bas que celui des populations rurales, mais leur activité physique est aussi comparativement plus faible. La consommation de protéines animales, de graisses et de vitamine A est plus élevée dans les zones urbaines, et le fer consommé est mieux assimilé. Dans l'ensemble, les régimes alimentaires des populations urbaines sont plus équilibrés que ceux des populations rurales.

L'augmentation de la quantité de nourriture consommée à l'extérieur de la maison est une conséquence classique de l'urbanisation. Les plats cuisinés et autres aliments préparés se mangent à l'étal ou à l'échoppe du vendeur de rue. Dans de nombreux pays en développement, un secteur informel de vente d'aliments s'est développé en réponse à une demande typique des citadins. Ce secteur est à la fois une source de nourriture bon marché et une source de revenus non négligeable, surtout pour les femmes.

Le fait que, dans de nombreux ménages à faibles revenus, les femmes travaillent à l'extérieur de la maison modifie la nutrition urbaine. On assiste au déclin quasi général de l'allaitement dans les zones urbaines de toutes les régions des pays en développement, qui coïncide avec un recours de plus en plus fréquent aux substituts du lait maternel, plus onéreux, et aux aliments de sevrage industriels (voir chapitre 7).

En moyenne, les citadins bénéficient d'un meilleur état nutritionnel que les ruraux parce que la couverture médicale est meilleure en ville et le régime alimentaire y est plus varié et connaît moins de fluctuations saisonnières. Les données de la FAO montrent que l'incidence de la malnutrition infantile, particulièrement la malnutrition chronique, est plus faible dans les zones urbaines. Au Ghana, on a pu observer que les citadins adultes avaient un poids plus élevé que les adultes vivant en milieu rural. En général, les populations urbaines ont un taux de mor-

bidité et de mortalité plus bas, une plus grande espérance de vie, moins d'enfants en insuffisance pondérale à la naissance et moins de problèmes de croissance.

TECHNOLOGIES

Malgré la croissance rapide de la population, le monde produisait suffisamment de nourriture pour nourrir tous les habitants du globe en 1995, à condition qu'elle soit équitablement répartie. Même si la population mondiale passait de 5,5 milliards à 11 milliards d'habitants d'ici 2030, la production mondiale sera suffisante pour tous les nourrir. Au-delà, à moins que la croissance démographique ne se stabilise, de graves pénuries alimentaires pourront apparaître. L'augmentation incontrôlée de la population sur une planète de taille limitée n'est pas viable en peu de temps, nous n'aurions plus que la place de nous tenir debout.

L'augmentation des disponibilités alimentaires est à mettre au crédit des agriculteurs et des avancées en matière d'agriculture. De nombreux pays ont réussi à accroître la production non pas en augmentant la superficie des terres cultivées mais en augmentant la productivité à l'hectare des céréales et autres cultures vivrières importantes. Il faut continuer sur cette lancée, mais aussi améliorer la transformation et la commercialisation des aliments.

REPRODUCTION ET ÉTAT NUTRITIONNEL

Dans la plupart des pays en développement, l'âge moyen à la première menstruation est de 12 à 24 mois plus tardif que dans les pays industrialisés. Les régles arrivent généralement 12 mois après le plus grand pic de croissance. L'apparition des règles indique qu'une jeune femme est nubile. Nous sommes quasiment certains que la sous-alimentation retarde le déclenchement des règles. Dans cette optique, une nutrition pauvre a des répercussions sur la fertilité de l'être humain.

L'inanition et une sévère sous-alimentation, pour cause de pénuries alimentaires ou de famines suite à la sécheresse, la guerre ou d'autres facteurs, entraînent dans la plupart des cas l'arrêt de la menstruation chez les femmes en âge de procréer. Les femmes qui ont cessé d'avoir leurs règles de cette façon deviennent inféocondes jusqu'à ce que leur alimentation s'améliore. C'est un moyen naturel qui empêche toute conception chez les femmes qui sont sous-alimentées. Des conséquences psychologiques peuvent aussi apparaître (voir chapitre 24).

Les grossesses et lactations nombreuses, surtout peu espacées, peuvent épuiser les nutriments de la mère, à moins qu'elle n'ait un régime alimentaire exceptionnellement bon. Les femmes ayant eu de nom-

Le droit de choisir

La planification familiale est un problème qui concerne la famille plutôt que la nation. Le rôle des personnes extérieures à la famille devrait être non pas d'essayer de limiter le nombre d'enfants dans un couple, mais de lui donner les moyens de choisir lui-même combien d'enfants il veut, et à quel intervalle.

La planification familiale est aussi un droit. Les familles, en particulier les femmes, devraient être capables de choisir si oui ou non elles veulent des enfants et quand elles veulent les avoir. Ce choix était un luxe réservé à ceux qui savaient utiliser les moyens contraceptifs et qui pouvaient se les acheter. L'éducation et les services de la planification familiale sont maintenant accessibles à un plus grand nombre de couples. Ils leur offrent les connaissances et les moyens de prévenir les grossesses non souhaitées. Il est dit que chaque enfant mis au monde doit être désiré; c'est un objectif qui vaut la peine d'être poursuivi.

breuses grossesses rapprochées sont donc plus susceptibles d'avoir un mauvais état nutritionnel.

Une femme dont le régime alimentaire est carencé durant la grossesse, en particulier du point de vue de la quantité globale et de l'apport énergétique, donnera probablement naissance à un bébé plus petit. Comme la mortalité touche davantage les bébés en insuffisance pondérale, une alimentation maternelle pauvre augmentera les risques pour le bébé. Des études, au Guatemala par exemple, ont démontré que les femmes enceintes recevant une supplémentation avaient des bébés plus gros à la naissance.

Il a également été démontré que les risques de malnutrition, voire de mortalité, augmentaient chez les enfants nés de grossesses successives rapprochées, le risque étant encore plus grand à partir du cinquième enfant. Les grossesses trop nombreuses et trop rapprochées peuvent être dangereuses pour la mère et pour l'enfant. Une mère pratiquant la planification familiale simplement pour espacer ses grossesses verra également son état nutritionnel et sa santé s'améliorer.

La planification familiale est intimement liée à la santé et à l'état nutritionnel. La petite taille de la famille, des grossesses espacées et un allaitement qui prend fin progressivement sont des facteurs de bonne santé, de bon état nutritionnel et même de diminution du taux de mortalité des mères et des enfants.

L'allaitement, la fertilité et la planification familiale

Pendant longtemps, l'idée que la lactation empêchait la grossesse était considérée comme une croyance. Maintenant, c'est un fait scientifique reconnu: chez les femmes qui allaitent de façon intensive leurs bébés les règles réapparaissent plus tard; elles ont donc moins de risques de retomber enceinte que celles qui n'allaitent pas. L'intervalle entre deux grossesses peut être retardé de cinq à huit mois grâce à l'allaitement. De ce point de vue la prolongation de l'allaitement exclusif pour les femmes dans les pays en développement a un impact majeur dans la réduction de la fertilité, le contrôle de la population et l'espacement des naissances. L'allaitement est le moyen naturel d'espacer les naissances. Si le biberon devait remplacer l'allaitement sans qu'il n'y ait de moyen de contraception mis à disposition, le résultat serait une augmentation importante du nombre d'enfants mis au monde.

Les pilules contraceptives, en particulier les pilules hautement dosées en œstrogènes, peuvent réduire la capacité de lactation chez la femme. Il faut donc être prudent lorsque l'on conseille aux femmes venant d'accoucher de prendre la pilule. Par contre, le stérilet semble augmenter et améliorer la lactation.

Certains contraceptifs peuvent avoir des effets sur l'état nutritionnel. On pense que certaines pilules contraceptives provoquent une anémie parce qu'elles affectent l'utilisation du folate. Le stérilet, lui, peut entraîner des pertes importantes de sang, ce qui peut favoriser l'anémie ferriprive.

Il est probable que la diminution de la mortalité infantile et juvénile est un préalable à l'acceptation généralisée de la planification familiale par les sociétés dans lesquelles les décès d'enfants sont courants. Les parents ne prendront pas le risque de limiter la taille de la famille s'ils n'ont pas l'assurance que leurs enfants survivront. Comme la malnutrition est l'une des causes majeures de la mortalité des enfants, il s'ensuit qu'une amélioration de la nutrition aiderait à l'acceptation de la planification familiale.

L'amélioration de la nutrition contribue à améliorer la qualité de vie en général. Avoir moins d'enfants dans une famille, c'est avoir plus de nourriture, plus d'espace et moins de misère, donc une meilleure

qualité de vie. Et un écart plus grand entre les enfants entraîne une amélioration de la santé et de l'état nutritionnel aussi bien des enfants que des mères.

Il est sensé de lier la nutrition aux activités de planification familiale, et même de les intégrer dans un seul programme. Les deux sont en rapport avec la santé de la mère et de l'enfant et avec les soins de santé de la famille toute entière. Il peut être avantageux pour le personnel de santé de traiter ensemble la nutrition, la planification familiale et la santé maternelle et infantile. Certains pays ont combiné les activités de la planification familiale avec des programmes de nutrition et de santé, et cela semble avoir bien fonctionné. C'est le cas de l'Indonésie, où la planification familiale a eu un impact significatif sur la réduction du taux de croissance de la population et sur la taille de la famille, plus petite qu'il y a 20 ans.

Le rôle du nutritionniste dans la politique familiale et la population

Les nutritionnistes peuvent s'alarmer du taux d'augmentation de la population mondiale. Par exemple, le Kenya comptait en 1994 26 millions d'habitants; il en comptera 50 millions en 2020. Les nutritionnistes s'inquiètent des conséquences de cette croissance démographique, pénuries de terre et concentration de taudis dans les zones urbaines par exemple. Dans leur travail toutefois, les nutritionnistes traitent habituellement des problèmes des familles ou des communautés. Il est important donc d'aider les personnes, en particulier les couples, à comprendre les avantages qu'offre la famille de petite taille par rapport à une famille nombreuse qui nécessite plus de ressources, plus de nourriture, plus de soins, plus de temps, plus de frais scolaires, plus d'argent, etc. Une bonne stratégie peut être de persuader les couples que les enfants ont de meilleures chances de survie aujourd'hui qu'en 1995, et que la qualité de vie est plus importante que le nombre d'enfants.

Dans de nombreux pays en développement, il est capital qu'en premier lieu les femmes puissent contrôler leur propre fertilité et décider du nombre d'enfants qu'elles désirent, et, deuxièmement, qu'elles puissent faire respecter ces droits par leur partenaire. La charge d'avoir plus d'enfants est partagée par toute la famille. Mais, dans de nombreux pays, le fardeau supplémentaire de travail repose de beaucoup sur les épaules de la mère. C'est elle qui doit endurer les neuf mois de grossesse, allaiter l'enfant, épuiser ses forces et peut-être affaiblir son propre état nutritionnel.

L'éducation des filles et la capacité des femmes à gagner de l'argent, à contrôler les ressources et se rendre plus indépendantes sont des acquis qui permettront aux femmes de gérer leur propre fertilité et d'avoir moins de bébés. Les groupes de femmes, l'éducation sexuelle dans les écoles, la participation des hommes aux discussions, les mariages plus tardifs et l'allaitement plus intensif sont des éléments susceptibles de réduire le nombre moyen d'enfants par femme.

Les agents de la nutrition, qu'ils soient dans les secteurs de la santé, de l'agriculture, de l'éducation ou des services sociaux, devraient eux-mêmes s'informer sur les méthodes modernes de planification familiale. Ils devraient être capables d'en discuter avec les gens, individuellement ou en groupes, et ils devraient pouvoir les conseiller sur l'utilisation des services locaux de planification familiale.

Si ces services sont inadéquats ou causent des problèmes aux femmes ou aux familles, les agents de la nutrition devraient pouvoir préconiser l'amélioration de ces services. Plus les hommes et des femmes auront de choix, plus il y aura de chances pour que les bébés à

naître soient des bébés désirés. Les lois nationales en vigueur et les normes culturelles doivent bien sûr être respectées. Si l'avortement est illégal, la loi doit être respectée. Les communautés ont mieux réussi à limiter le nombre de grossesses quand elles proposaient diverses méthodes de planification familiale: pilules contraceptives, préservatifs, stérilet, stérilisation de l'homme ou de la femme, ou interruption volontaire de grossesse sous contrôle si celle-ci est autorisée par la loi. Dans certains pays, les méthodes les plus récentes sont attendues; l'implant qui diffuse des hormones (Norplant) par exemple ou la pilule abortive pourront contribuer à la planification familiale dans les cinq ans à venir. L'allaitement maternel comme méthode de planification familiale est traitée au chapitre 7.



PHOTO 3
Distribution alimentaire pour les enfants au Lesotho: l'accroissement de la population provoque des pénuries alimentaires

Chapitre 6

La nutrition durant certaines périodes de la vie: grossesse, lactation, petite enfance, enfance et vieillesse

Selon les périodes du cycle de la vie, les besoins en nutriments diffèrent. Les femmes en âge de procréer ont davantage de besoins du fait de la menstruation et, bien sûr, pendant la grossesse et la lactation. Les nourrissons et les enfants ont, par unité de poids, des besoins plus importants que les adultes tout simplement parce qu'ils grandissent. Les personnes âgées sont aussi un groupe vulnérable; le risque de malnutrition est plus grand chez elles que chez les adultes plus jeunes.

Certaines maladies de carence sont plus courantes dans certains groupes (voir partie III). Dans le présent chapitre, il sera surtout question des besoins énergétiques des personnes à différentes étapes de leur vie.

L'énergie provient des aliments et des boissons que l'être humain consomme. Les besoins nutritionnels des femmes en âge de procréer (surtout enceintes et allaitantes), des jeunes enfants, des adolescents et des personnes âgées ne sont pas les mêmes que ceux des hommes ayant entre 15 et 60 ans. Les quantités de nourriture ne doivent donc pas être les mêmes pour tout le monde.

La figure 2 donne une idée générale sur les quantités d'aliments courants, cuits, nécessaires à chaque catégorie par jour.

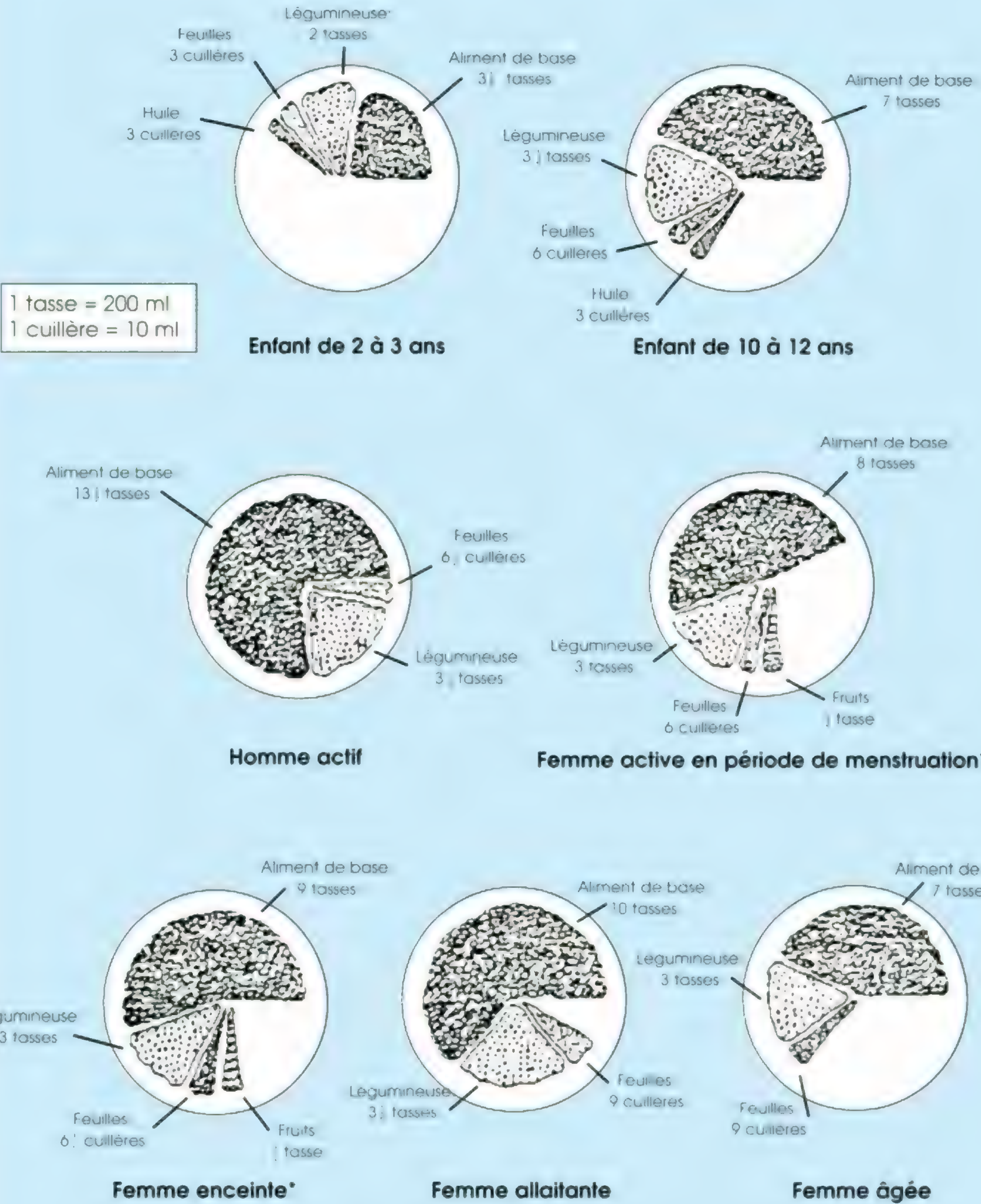
LA FEMME EN ÂGE DE PROCRÉER

Les femmes nubiles ont des besoins nutritionnels supérieurs à ceux des hommes adultes. Une des raisons est que l'écoulement de sang durant la menstruation entraîne régulièrement une perte de fer et d'autres nutriments, ce qui rend la femme plus sujette aux anémies (voir chapitre 13). En outre, dans de nombreux pays en développement, les femmes travaillent beaucoup plus que les hommes. Dans les zones rurales, elles accomplissent souvent les tâches agricoles; dans les zones urbaines, elles travaillent de longues heures à l'usine ou ailleurs. Et quand elles rentrent du champ ou de l'usine, elles doivent encore travailler à la maison, préparer le repas et s'occuper des enfants. Il est fréquent que la lourde tâche de collecte de bois et d'eau revienne à la femme. Tout ce labeur augmente les besoins énergétiques et nutritifs de la femme.

L'état nutritionnel des femmes avant, pendant et après la grossesse est pour beaucoup dans leur bien-être général, mais aussi dans celui de leurs enfants et des autres membres de la famille. La nutrition maternelle axe ses activités sur les femmes en tant que mères. Elle s'intéresse à leur état nutritionnel essentiellement parce que de lui dépendent le bien-être des enfants qu'elles mettent au monde et leur aptitude à les allaiter, à les nourrir et à les élever. La santé et le bien-être de la femme elle-même sont des aspects relativement négligés. Le domaine de la santé maternelle et infantile a surtout mis l'accent sur l'enfant et sur les moyens d'offrir des services aux mères dans le seul but qu'elles réussissent leurs grossesses et l'allaitement. Mais c'est encore dans l'intérêt de l'enfant plutôt que dans celui de la mère. Un régime alimentaire pauvre et une santé précaire sont des facteurs qui compromettent l'efficacité du rôle des femmes, qui est double: elles sont mères et elles travaillent. Non seulement leur propre bien-être en est affecté, mais

FIGURE 2

Quantités d'aliments courants, cuits, nécessaires à chaque catégorie par jour



* Les femmes en période de menstruation, les femmes enceintes et allaitantes ont besoin d'apports supplémentaires en fer, d'où l'ajout de fruits qui augmentent l'absorption du fer.

Source: King et Burgess, 1993.

également celui de toute la famille. Une charge de travail excessive peut précipiter une femme sous-alimentée dans un état de malnutrition.

Un régime alimentaire pauvre, des infections chroniques aiguës et fréquentes, des grossesses répétées, un allaitement prolongé et une charge de travail trop lourde sont tous des facteurs qui favorisent l'affaiblissement physiologique et conduisent parfois à un état évident de malnutrition. On l'a appelé le "syndrome d'affaiblissement maternel". Dans de nombreux pays, les jeunes femmes de moins de 20 ans sont vigoureuses, heureuses, attrayantes et en bonne santé. De 10 à 15 ans plus tard, dans la trentaine, elles sont prématurément vieillies, fatiguées, diminuées et maladives. Il arrive trop souvent que les jeunes femmes tombent enceintes avant même d'avoir atteint 20 ans. La figure 3 donne les mois de grossesse et de lactation d'une femme au Kenya. Ce cas n'est peut-être pas tout à fait représentatif de la femme africaine, mais il n'est pas atypique. De 18 ans, âge de la première grossesse, à 43 ans, elle aura été enceinte pendant près de 7 ans sur une période de 25 ans, soit 27,7 pour cent du temps; allaitante, pendant plus de 16 ans soit 65 pour cent du temps; ni enceinte ni allaitante pendant moins de 2 ans, soit 7 pour cent du temps. Elle n'aura presque pas eu de règles durant ces 25 années.

LA FEMME ENCEINTE

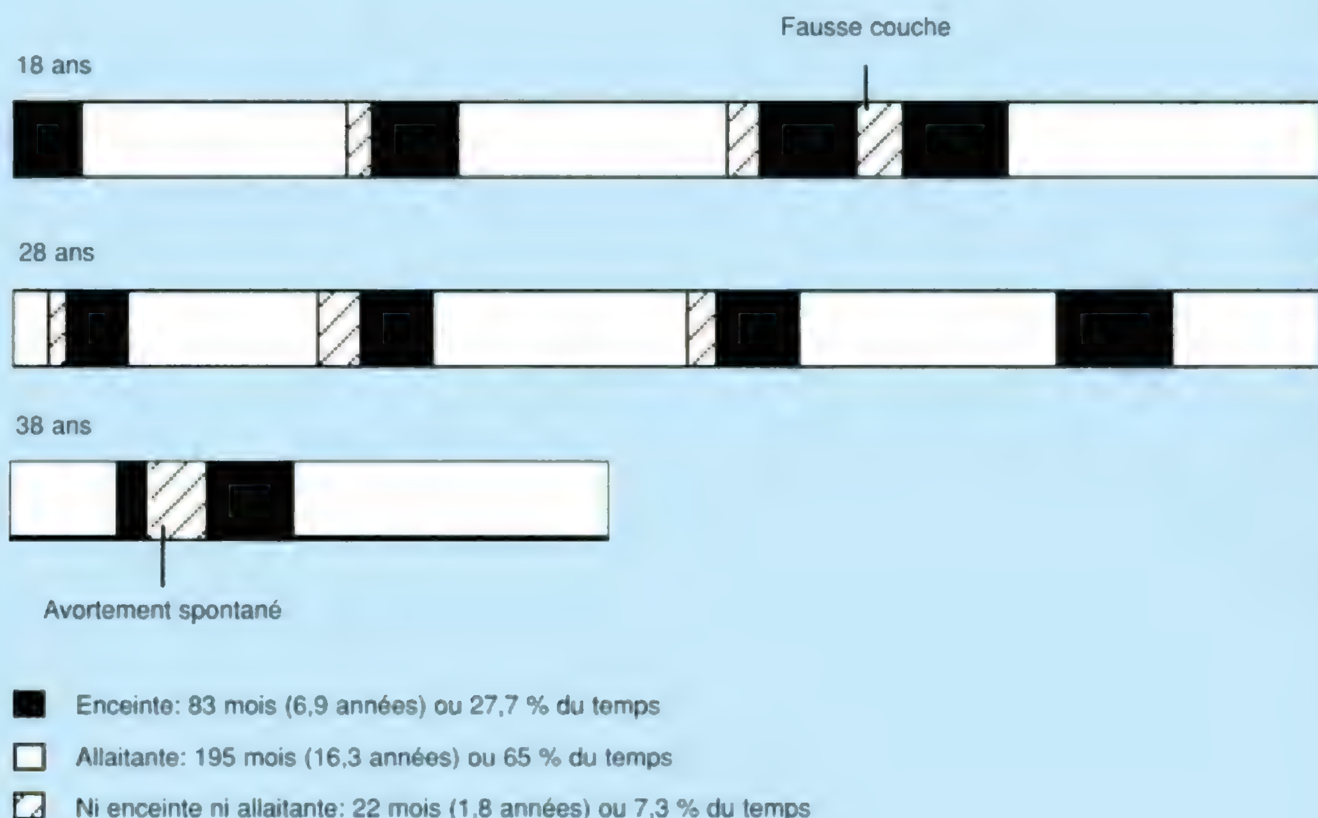
Durant la grossesse, les besoins nutritionnels de la femme sont encore plus importants qu'à toute autre période. Son régime alimentaire doit fournir tous les éléments nécessaires au développement de l'ovule fécondé en fœtus viable pour qu'il devienne un bébé (voir tableau 4). En même temps qu'elle se nourrit, la femme nourrit aussi le fœtus, ainsi que le placenta auquel le fœtus dans l'utérus est relié par le cordon ombilical. Les seins se préparent également à produire du lait.

Durant la première moitié de la grossesse, la mère doit manger davantage à cause des besoins de l'utérus, des seins et du sang – qui ont augmenté en taille ou en quantité – mais aussi du placenta qui se développe. C'est également le cas dans la seconde moitié de la grossesse. Mais durant le dernier trimestre, la croissance rapide du fœtus exige encore plus d'éléments nutritifs, d'autant plus qu'il doit accumuler des réserves de nutriments, notamment vitamine A, fer et autres micronutriments, et des réserves énergétiques de graisse. Un régime alimentaire adéquat durant la grossesse permet à la mère de prendre le poids physiologiquement désirable et d'assurer un poids de naissance normal au nouveau-né.

Une femme en bonne santé prend du poids durant la grossesse si elle n'est pas surchargée de travail. Tout comme une personne forte a besoin davantage d'énergie qu'une personne plus mince pour assurer une même quantité de travail, une femme enceinte a besoin d'un apport énergétique plus grand. Dans les pays industrialisés, les femmes ont une vie plus facile durant leur grossesse. Elles se reposent souvent et réduisent ainsi leurs besoins énergétiques. Mais presque partout en Afrique et ailleurs, les femmes enceintes restent actives, même durant les derniers mois de la grossesse (photo 4). Le métabolisme de base augmente généralement durant la grossesse, entraînant aussi une hausse des besoins énergétiques. Ainsi, la plupart des femmes ont besoin d'un apport énergétique plus grand quand elles sont enceintes, même si elles ne sont pas surmenées. Pour la femme surchargée de travail des pays en développement, qui se repose à peine et qui n'a pas beaucoup à manger, la perte de poids est une perspective réelle et dangereuse.

Il est indéniable que les avortements, les fausses couches et les mort-nés sont plus fréquents chez les femmes sous-alimentées. Les carences alimentaires augmentent aussi probablement le risque de malformation du

FIGURE 3
Cycle de grossesses et de lactations d'une femme de 18 à 43 ans au Kenya



fœtus. Une malnutrition sévère diminue la fertilité et donc la probabilité de conception. Une femme souffrant de malnutrition sévère cesse d'avoir ses règles. Il est clair que c'est un moyen naturel de stopper la perte de nutriments via le flux menstruel et de protéger la femme contre les rigueurs de la grossesse et de l'accouchement. Néanmoins, il n'a pas été démontré que les femmes souffrant de malnutrition moins sévère étaient moins fertiles, et les femmes d'Asie et de certaines parties d'Afrique souffrent majoritairement de malnutrition modérée.

Le poids du bébé à la naissance dépend de la nutrition maternelle. Les enfants nés de mères souffrant de malnutrition ont un petit poids, et une hausse, même légère, de l'apport énergétique durant la grossesse tend à augmenter le poids de naissance du bébé.

Dans un grand nombre de pays en développement, 50 à 75 pour cent des femmes enceintes souffrent d'anémie (voir chapitre 13), qui est souvent à l'origine du taux élevé de mortalité maternelle.

Une femme enceinte devrait aller en consultation dans une clinique à intervalles réguliers pour des examens prénataux qui devraient comprendre le contrôle du taux d'hémoglobine. Elle devrait recevoir des conseils pratiques concernant son régime alimentaire, compte tenu des aliments disponibles localement et des moyens dont elle dispose. De nombreux pays reconnaissent qu'il faut conseiller aux femmes enceintes de prendre des suppléments médicaux de fer et parfois de fer et folate.

TABLEAU 4

Apport de sécurité de certains nutriments pour la femme active en âge de procréer

Condition	Poids (kg)	Energie (kcal)	Protéine (g)	Fer (mg)	Vitamine A (µg rétinol)	Vitamine C (mg)	Folate (µg)
Ni enceinte ni allaitante	55	2 210	49	24-48	500	30	170
Enceinte	55	2 410	56	38-76	600	30	420
Allaitante	55	2 710	69	13-26	850	30	270

Dans les régions où la carence en vitamine A est un problème de santé publique, les enfants nés de mères carencées naissent avec une faible réserve en vitamine A.

Durant la grossesse, un régime alimentaire comprenant des quantités adéquates de vitamine A est évidemment important, pour la mère comme pour le bébé. Toutefois, des doses élevées de vitamine A comme celles que l'on donne aux jeunes enfants ne sont pas recommandées durant la grossesse. Les apports de sécurité recommandés pour le fer et le folate ainsi que pour la vitamine A et C sont indiqués au tableau 4. Dans le cas des autres nutriments, l'enfant agit comme un parasite et prend tout ce dont il a besoin, que la mère soit carencée ou non.

Dans certaines cultures, on craint qu'un supplément alimentaire durant la grossesse ne fasse un bébé trop gros, et que cela rende l'accouchement plus difficile et compliqué. Ce n'est pas vrai pour les femmes en bonne santé de taille normale. Néanmoins, les femmes de petite stature ou avec un bassin étroit peuvent avoir des difficultés lors de l'accouchement et nécessiter des soins spéciaux avant et durant la délivrance.

Au moment de l'accouchement, la femme perd de 500 à 1 000 ml de sang. Elle a donc besoin de nutriments pour refaire ce sang.

LA FEMME ALLAITANTE

Dans un grand nombre de pays en développement, la majorité des femmes allaitent leur nouveau-né durant un certain nombre de semaines ou de mois après la délivrance (voir chapitre 7). Les réserves nutritionnelles d'une femme qui allaite peuvent déjà être plus ou moins appauvries du fait de la grossesse et de la perte de sang liée à l'accouchement. La lactation augmente les besoins en nutriments, principalement à cause de leur passage via le colostrum d'abord, le lait ensuite.

La quantité de lait maternel varie énormément, mais, pour un bébé de 4 mois nourri exclusivement au lait maternel, elle est de 700 à 800 ml par jour. Plus tard, elle peut dépasser les 1000 ml par jour. Les nutriments présents dans ce lait viennent de l'alimentation de la mère ou de ses réserves nutritionnelles. Il est recommandé aux mères d'allaiter l'enfant jusqu'à 6 mois, puis de commencer à introduire d'autres aliments tout en continuant à donner le sein aussi longtemps qu'elles le désirent, jusqu'à 2 ans et au-delà.

Durant la période d'allaitement exclusif, la femme n'a généralement pas de règles. La durée de l'aménorrhée va de 4 mois au minimum à 18 mois, voire plus. Durant cette période, la femme qui allaite ne perdra pas le fer qu'elle perd normalement chaque mois quand elle a ses règles.

La conversion des nutriments présents dans la nourriture en nutriments dans le lait maternel n'est pas totale. Dans le cas de l'énergie, elle est de 80 pour cent, c'est-à-dire que, pour que le lait maternel fournis-

se 800 kcal, la mère doit consommer 1 000 kcal. Pour avoir un état nutritionnel satisfaisant, la mère allaitante doit augmenter son apport nutritionnel (voir tableau 4).

Une croyance largement répandue est que la composition du lait maternel varie énormément. Cela n'est pas fondé. Le lait maternel de la femme a une composition constante, qui n'est influencée de manière sélective que par le régime alimentaire de la femme. Un litre de lait fournit environ 750 calories et contient approximativement:

- 70 g d'hydrates de carbone
- 46 g de lipides
- 13 g de protéines
- 300 mg de calcium
- 2 mg de fer
- 480 µg de vitamine A
- 0,2 mg de thiamine
- 0,4 mg de riboflavine
- 2 mg de niacine
- 40 mg de vitamine C

La teneur en matières grasses du lait maternel varie quelque peu. Les contenus en hydrates de carbone, en protéines, en lipides, en calcium et en fer ne varient pas beaucoup, même si la mère en a très peu dans son régime alimentaire. Cependant, une mère dont l'alimentation est carencée en thiamine et en vitamines A et C en aura moins dans son lait. Une carence en thiamine chez une femme allaitante peut provoquer un béribéri infantile chez son enfant (voir chapitre 16). De manière générale, dans le cas d'une alimentation pauvre chez une femme allaitante, c'est la quantité plutôt que la qualité du lait qui est affectée.

La femme allaitante devrait être encouragée à fréquenter une clinique accompagnée de son bébé durant les mois suivant l'accouchement pour y être examinés. Le taux d'hémoglobine de la mère et son poids seraient contrôlés. On lui prescrirait la même quantité de fer que celle recommandée durant la grossesse. On lui conseillerait d'avoir un régime varié. Ce serait le moment idéal pour discuter avec elle de ses futures grossesses et de sa vision sur l'espacement idéal entre celles-ci et lui fournir les informations utiles en matières de planification familiale. D'un point de vue nutritionnel, un écart relativement grand entre les naissances est généralement bénéfique à la mère, au bébé et même au fœtus suivant. Des naissances rapprochées ne permettent pas à la mère de reconstituer ses réserves nutritionnelles avant la grossesse suivante, lui donnent plus de travail, moins de temps à consacrer à son enfant, et peuvent l'amener à raccourcir la période d'allaitement, ce qui n'est pas souhaitable.

A chaque visite postnatale, la mère et le bébé devraient être examinés. Des conseils sur son alimentation et sur celle de son enfant lui seraient donnés. Un gain satisfaisant de poids chez l'enfant est le meilleur moyen pour juger de la qualité de son régime alimentaire. Durant les tout premiers mois, quand l'alimentation au sein est exclusive, un gain de poids adéquat chez le nourrisson est révélateur d'une production suffisante de lait maternel. Quasiment toutes les mères peuvent allaiter avec succès leur bébé (photo 5).

LES NOURRISSONS ET LES ENFANTS D'ÂGE PRÉSCOLAIRE

Pourvu que le lait maternel soit adéquat, l'alimentation exclusive au sein, sans ajout de nourriture ou de supplémentation médicale, est tout ce dont un nourrisson a besoin jusqu'à l'âge de 6 mois. Les avantages de l'allaitement exclusif durant cette période sont traités dans le chapitre suivant. Un allaitement exclusif signifie qu'aucun autre liquide, eau ou jus de fruits, ne sont nécessaires. Le nourrisson doit être examiné régulièrement à la clinique, le gain de poids révélant une nutrition adéquate. La clinique pourra établir un planning des vaccins à faire et à respecter. Les enfants nés avec un poids insuffisant (prématurés par exemple) ou des jumeaux peuvent nécessiter des soins particuliers, une supplémenta-

tion en fer notamment. Jusqu'à l'âge de 6 mois, beaucoup de bébés nourris au sein sont naturellement immunisés contre de nombreuses infections.

Au fur et à mesure qu'ils grandissent, les enfants prennent du poids et des centimètres. Les besoins énergétiques accrus de l'enfant sont davantage basés sur son poids que sur son âge. Parce que les enfants en bonne santé, correctement nourris, suivent une courbe de croissance, il y a toutefois une étroite corrélation entre les recommandations basées sur l'âge et celles basées sur le poids. Le tableau 5 montre les besoins énergétiques du nourrisson. Un bébé de 2 mois pesant 5 kg a besoin de 5 x 120 kcal = 600 kcal, alors qu'un bébé de 8 mois pesant 8 kg a, lui, besoin de 8 x 110 kcal = 880 kcal.

A 6 mois, il faudrait compléter graduellement l'alimentation du bébé, tout en continuant à l'allaiter de manière intensive de façon à ce qu'il puise l'essentiel de l'énergie et des autres nutriments dans le lait maternel et non dans les compléments alimentaires. Il serait souhaitable que l'allaitement se poursuive jusqu'à 12 mois, et que l'enfant se nourrisse le plus possible de lait maternel, alors que les autres aliments, d'abord semi-solides puis solides, seraient introduits dans son régime alimentaire pour une bonne croissance et pour sa santé.

Le lait maternel est assez pauvre en fer, mais les réserves en fer de l'enfant sont suffisantes jusqu'à environ 6 mois. De 6 à 12 mois, un enfant normal doit grossir de 2 à 3 kg. Tout en continuant à le nourrir au sein, il faut aussi lui donner d'autres aliments qui lui fournissent l'énergie, les protéines, le fer, la vitamine C et les autres nutriments nécessaires à sa croissance.

L'énergie dont l'enfant a besoin peut lui être fournie par un gruau fait à partir de n'importe quel aliment de base local. La quantité peut être diminuée si on y ajoute de l'huile alimentaire ou des aliments

TABLEAU 5

Besoins énergétiques des enfants durant la première année de vie

Age (*mois*)	Besoins énergétiques (*kcal/kg*)
0–3	120
3–6	115
6–9	110
9–12	105
Moyenne	**112**

contenant des matières grasses. Si l'aliment de base est une céréale telle que le maïs, le blé, le millet ou le riz, elle apportera en plus une quantité non négligeable de protéine. Mais si l'aliment de base est la banane plantain ou une racine comme le manioc ou l'igname, l'apport en protéine sera très faible. Dans ce cas, une fois que le lait maternel ne sera plus suffisant, il est important de donner à la famille des aliments supplémentaires riches en protéines, en complément de ceux qui sont disponibles.

Dans les années 50 à 60, on pensait que les aliments de complément, ainsi que ceux qu'on donnait une fois l'allaitement terminé, devaient surtout être des protéines animales et ce, en grandes quantités. Dans les pays en développement, ces aliments sont souvent trop chers pour les familles pauvres ou ne sont pas disponibles. Ce qui importe, en fait, c'est que le jeune enfant soit nourri régulièrement, avec des aliments à la fois nutritifs et à haute densité énergétique, mais pas trop lourds.

Les légumineuses telles que les fèves, les pois, les lentilles, les haricots (doliques) et les arachides sont de bonnes sources de protéines et devraient être ajoutés à l'alimentation de l'enfant. Ils peuvent être pilés ou écrasés avant ou après la cuisson.

Sources d'énergie et de protéines, ces ali-

ments contiennent également du fer. Les feuilles vertes comestibles contiennent aussi du fer ainsi que de la vitamine C et du carotène. On trouve aussi ces deux derniers nutriments dans les fruits. Des fruits mûrs comme la papaye et la mangue en contiennent beaucoup et sont généralement bien acceptés par les jeunes enfants. Pour la vitamine C, le choix peut se porter sur les agrumes (oranges par exemple) ou d'autres fruits comme la goyave. Petit à petit, alors que les dents apparaissent, on peut donner à l'enfant un régime plus consistant. Quand il a atteint 2 ans, l'enfant ne sera peut-être plus nourri au sein et pourra être complètement sevré. Le terme "sevrage" est utilisé pour expliquer l'introduction d'aliments ou de liquides autres que le lait maternel et la transition à un régime plus consistant une fois l'allaitement terminé. Cependant, dans les pays occidentaux, on utilise également ce terme pour l'arrêt du biberon: "sevrage du biberon". Ce terme prête donc à confusion, et il est préférable de ne pas l'utiliser. Plus exactement, la transition comprend quatre étapes:

- les 4 à 6 premiers mois quand tous les nutriments ingérés par l'enfant proviennent du lait maternel;
- les quelques mois suivants, quand l'enfant reçoit pratiquement autant de lait maternel (et parfois plus), mais pendant lesquels on introduit d'autres aliments appropriés, nutritifs et souvent de consistance molle, en quantités croissantes, sans pour autant abandonner le lait maternel;
- l'étape suivante, qui commence vers 12-15 mois, quand l'enfant tète encore sa mère, mais qu'il puise l'essentiel de ses nutriments dans d'autres aliments nutritifs – provenant pour la plupart du village ou de la famille – plus que dans le lait maternel;
- l'arrêt de l'allaitement, l'étape dite de "sevrage" (un terme bien français signifiant littéralement "séparation d'avec le sein") qui peut avoir lieu très tard selon le désir de la mère, souvent vers l'âge de 2 ans.

Besoins particuliers d'une petite fille juste après le sevrage

- Elle a besoin d'aliments variés en quantités au moins égales si ce n'est supérieures, à celles des autres membres de la famille.
- Sa croissance rapide nécessite des aliments à haute densité énergétique et encore plus riches en protéines.
- Ayant peu de dents, elle a besoin d'aliments mous.
- Elle a un petit appétit lié à sa capacité d'ingestion, ce qui nécessite des repas plus fréquents que les personnes plus âgées.
- Elle doit avoir une nourriture saine et des ustensiles propres pour éviter tout risque d'infection.
- Il faut la protéger autant que possible des maladies transmissibles.
- Elle doit recevoir l'amour, l'affection et l'attention personnelle de sa mère pour son bien-être mental et, indirectement physique.
- L'attention du père et de tous les autres membres de la famille contribueront à son développement et à son bien-être.

Après le sevrage, il faudra donner à l'enfant une alimentation familiale appropriée. Les aliments doivent être nutritifs, adaptés à l'enfant, à haute densité énergétique, et donnés fréquemment: quatre à six fois par jour et pas seulement aux deux ou trois repas quotidiens de la famille. Le jeune enfant doit être nourri entre les repas s'il n'y en a que deux ou trois par jour.

La mère en charge de l'alimentation d'un enfant en bas âge qui n'est plus nourri au sein doit garder à l'esprit que celui-ci, fille ou garçon, a des besoins spécifiques.

Alimenter correctement un jeune enfant demande du temps et de la patience. Il n'est pas nécessaire d'avoir des ustensiles ou

équipements particuliers à part un tamis ou une passoire. Les aliments pour adultes peuvent être coupés en morceaux et réduits à l'aide de la passoire pour en faire une bouillie destinée à l'enfant. Il est facile de fabriquer une passoire s'il n'y en a pas de disponible. Autrement, de nombreux aliments peuvent être écrasés avant d'être cuisinés, à l'aide d'un pilon ou d'un mortier, que l'on trouve dans de nombreux ménages.

De nombreuses sociétés consomment le gruau ou la bouillie faite à partir de l'aliment de base local, sur ou partiellement fermenté, ce qui est une bonne pratique. De petites quantités de grains de céréales germés, souvent du millet ou du sorgho, sont écrasés et rajoutés au maïs ou à une autre bouillie. La présence de l'amylase réduit l'amidon, ce qui rend la bouillie plus légère (et plus liquide), et donc plus facile à consommer pour le jeune enfant. La densité énergétique est également supérieure. Cette préparation est également plus saine, car le développement d'organismes susceptibles de provoquer des maladies est freiné dans le cas d'un gruau sur ou fermenté. Pour surir les aliments destinés aux enfants, certaines sociétés y ajoutent du jus de citron ou de lime. Cette méthode présente également des avantages, tout en augmentant l'absorption de fer.

La période qui va de 6 à 36 mois est capitale du point de vue nutritionnel. L'enfant devrait aller en consultation dans une clinique de façon régulière s'il y en a une à disposition. Le bonheur qui se dégage de l'enfant, son apparence générale et son poids sont les meilleurs indicateurs d'une nutrition adéquate. L'utilisation d'une courbe de poids pour aider la mère à suivre le développement de son enfant est décrite au chapitre 34. Dans les pays en développement, nombreux sont les enfants de cette tranche d'âge qui ne grandissent pas au rythme voulu, et certains d'entre eux développent une malnutrition protéino-énergétique (voir chapitre 12).

Les trois premières années de la vie de l'enfant sont aussi celles où sont le plus susceptibles d'apparaître des carences importantes en vitamine A et en fer. A partir de 3 ans, les risques diminuent, mais, dans de nombreuses parties du monde, la croissance stagne, l'incidence des maladies parasitaires (vers intestinaux) augmente et des problèmes de nutrition et de santé apparaissent.

A partir de 3 ans, l'enfant n'est généralement plus nourri au sein et s'alimente comme le reste de la famille. L'enfant puise

Kiméa ou "farine magique": une façon d'obtenir des aliments plus énergétiques

Les façons traditionnelles d'alléger la bouillie en utilisant des produits à base de malt (terme qui vient du procédé de la fabrication de la bière) sont maintenant recommandées aux sociétés qui ne les utilisent pas habituellement. La farine maltée, appelée kimea en République-Unie de Tanzanie, est généralement obtenue en faisant germer des grains de céréales, en les humidifiant, puis en les faisant sécher durant quelques jours, pour ensuite les réduire en poudre. L'ajout, même en petites quantités, de cette poudre à une bouillie de maïs épaisse (appelé "ugali" en République-Unie de Tanzanie, au Kenya et ailleurs en Afrique), allège la bouillie, la transformant en un gruau ("uji") plus liquide. Cette remarquable propriété lui a donné le nom de "farine magique". Ce pouvoir provient de l'enzyme amylase qui se trouve dans cette farine constituée de grains germés. L'amylase digère l'amidon, hydrate de carbone complexe qui est dans le grain de céréale, pour le transformer en sucres simples, rendant de ce fait la bouillie plus légère. Elle est ainsi plus facilement consommée par l'enfant. Elle est également plus saine, car elle contient moins de bactéries pouvant provoquer des maladies et est peut-être plus digeste. Par-dessus tout, elle a une densité énergétique supérieure.

alors les nutriments adéquats aux trois repas quotidiens. Mais jusqu'à l'âge de 5 ans, les parents devraient vérifier que l'enfant se nourrit correctement et qu'il a bien une quantité suffisante d'aliments les plus souhaitables pour lui, peut-être aussi ceux qui sont les plus savoureux et ceux dont les quantités sont limitées. Il faut également surveiller les enfants aux petits appétits ou ceux qui ont perdu l'appétit suite à une maladie.

Pour toute la famille, mais surtout pour les enfants, il faut faire en sorte que la nourriture, l'eau et les autres liquides soient sains. Une bonne hygiène, corporelle et ménagère, est d'une importance capitale. Se laver les mains avec de l'eau et du savon avant les repas ou avant de toucher les aliments doit être une bonne habitude familiale à respecter.

Les parents devraient comprendre les besoins de l'enfant en matière d'alimentation et vérifier que les bons aliments sont disponibles en quantités adéquates et qu'ils sont préparés de manière appétissante.

Les besoins en nutriments des enfants selon l'âge et le poids sont donnés à l'annexe 1. Il est clair que plus l'enfant grandit en taille et en âge, plus il a besoin de nourriture qui lui apporte l'énergie et les nutriments essentiels à sa croissance et à sa santé. Ainsi, un enfant ayant entre 6 et 12 mois et pesant 8,5 kg a besoin de 950 kcal par jour, tandis qu'un enfant ayant entre 5 et 7 ans, et pesant 19 kg a, lui, besoin de 1 820 kcal, soit deux fois plus; un adolescent de 17 ans pesant environ 60 kg a besoin de 2 770 kcal, soit presque trois fois plus.

Les mères doivent comprendre qu'un enfant qui sort de l'enfance prend du poids et a donc besoin de davantage de nourriture. Le tableau 6 montre qu'au fur et à mesure que les jeunes gens (filles et garçons) grandissent en âge, en poids et en taille, et sont plus actifs, ils ont besoin de manger davantage, en particulier des quantités plus importantes d'aliments de base, y compris des céréales (riz, maïs, blé) et des légumineuses (fèves, doliques).

L'ENFANT D'ÂGE SCOLAIRE

Dans les pays en développement, la grande majorité des enfants en âge scolaire vont à l'école primaire. Ils y restent toute la journée pour la plupart d'entre eux, mais peu d'écoles fournissent le repas du midi. Dans les régions rurales, l'école est souvent à plusieurs kilomètres du domicile des parents. L'enfant doit souvent quitter la maison de bonne heure et parcourir une distance considérable à pieds pour s'y rendre. Il n'a souvent rien pris ou presque rien au petit déjeuner avant de partir. L'école ne fournit pas de repas, et le premier vrai repas de la journée, voir l'unique, a lieu très tard dans l'après-midi.

Les besoins nutritionnels d'un enfant allant à l'école sont considérables. L'adolescent a proportionnellement autant besoin des principaux nutriments qu'un adulte moyen. Il est pratiquement impossible pour un adolescent d'avoir les quantités adéquates de bons aliments à partir d'un seul ou même deux repas par jour. Il est absolument indispensable qu'un enfant d'âge scolaire mange avant d'aller à l'école, puis à l'école ou à la mi-journée en dehors de l'école, en plus des aliments consommés à la maison.

Le repas avant l'école

Pour de nombreuses mères, il n'est pas facile de se lever avant l'aube et de perdre un temps considérable à allumer du feu et préparer un repas chaud à son enfant avant qu'il ne parte à l'école. Dans ce cas, on pourra préparer, la veille, des fruits ou des pommes de terre cuites, du riz ou du manioc, ou même une bouillie que l'enfant pourra consommer froids le matin avant de partir à l'école. Dans certaines régions, cela pourra être des chapattis, des tortillas ou des produits à base de blé, du pain par exemple.

TABLEAU 6

Quantités d'aliments non cuits répondant aux besoins nutritionnels des enfants (g)

Age (années)	Grains de céréales	Légumineuses	Légumes	Fruits	Huiles et graisses
2–3	150–250	100–125	75–100	50–100	20
4–5	200–350	125–175	100–150	100–150	30
6–9	300–400	150–200	100–150	100–150	30
10–13	400–500	200–250	100–150	100–150	30

Le repas pris à l'école

Il peut consister en un repas scolaire pris en milieu de journée ou un snack emporté à l'école. L'idéal est le repas scolaire de la mi-journée. Il doit fournir les quantités raisonnables des nutriments le plus susceptibles de manquer ou d'être peu présents dans le régime alimentaire de la maison. Une céréale complète comme plat de base, accompagnée d'une assiette de légumineuses avec des légumes ou des feuilles vertes, constituent un excellent repas scolaire. Les possibilités sont nombreuses et tout dépend des aliments localement disponibles. Ce repas doit comprendre des aliments riches en protéines et des aliments contenant de la vitamine A et C.

Les repas scolaires sont bénéfiques parce qu'ils apportent souvent les nutriments les plus essentiels. Ils peuvent servir de base à l'éducation nutritionnelle et être un bon moyen d'introduire de nouveaux aliments. Ils contribuent à la prévention de la faim et de la malnutrition. Les repas scolaires, outre qu'ils améliorent l'état nutritionnel, peuvent être une incitation à inscrire les enfants à l'école, surtout les jeunes filles, et réduire l'absentéisme. Toutefois, pour plusieurs raisons, de nombreux pays en développement n'offrent pas le repas à l'école. Les associations de parents peuvent parfois organiser avec les enseignants la prise de repas scolaires communautaires ou d'aliments d'appoint ou d'en-cas nutritifs. Les repas scolaires peuvent être le cadre idéal pour l'éducation nutritionnelle de base, une éducation nutritionnelle plus approfondie pouvant être menée dans le cadre d'un projet extrascolaire (photo 6). Un potager scolaire ou un verger peuvent fournir un supplément de fruits et légumes ayant une bonne valeur nutritive pour les repas du midi. Garder de la volaille, élever des petits animaux (lapins, cochons d'Inde, pigeons, etc.), construire un bac à poissons, dans des endroits où cela est possible, sont des projets éducatifs qui peuvent, en plus fournir de quoi préparer un repas pour l'école.

Le coût du repas scolaire du midi pourrait être pris en charge par le gouvernement ou par l'autorité locale comme faisant partie intégrante du système éducatif et être compris dans les frais de scolarité. Sinon, le déjeuner scolaire pourrait être payé à part par les élèves, chaque jour, chaque semaine ou encore chaque trimestre. Les organisations locales fourniraient gratuitement ou à moindre coût certaines denrées alimentaires, ce qui réduit le coût global.

Au niveau local, le coût de la cantine scolaire peut être diminué grâce à l'entraide des villageois, des comités de parents et des élèves, dans le cadre de projets d'entraide communautaire. Par exemple, un petit abri de cuisine peut être construit bénévolement; à la place d'un cuisinier, des parents peuvent se charger de la cuisine à tour de rôle; les élèves peuvent collecter le bois de

feu durant les fins de semaine. Toutefois, il est important de rappeler aux parents que la possibilité pour leurs enfants d'avoir un repas à l'école ne doit pas leur faire oublier qu'il est de leur devoir d'offrir à leurs enfants scolarisés un bon régime alimentaire à la maison.

En l'absence de repas scolaire, les parents doivent donner à leurs enfants de quoi manger à midi. Ils peuvent cependant avoir de réelles difficultés à leur trouver des aliments qui soient adaptés. Les différents aliments suggérés plus haut pour un petit déjeuner froid peuvent également être la solution pour un snack à midi.

Le type de nourriture donné variera selon ce qui est disponible localement: quelques bananes, du manioc cuit, des patates douces ou de pommes de terre cuites avec leur peau, des fruits, des tomates, des épis de maïs rôtis, des arachides grillées, de la noix de coco, en passant par du poisson grillé froid, de la viande fumée cuite, des œufs durs, une calebasse de lait caillé, du pain, un chapatti ou des tortillas.

Au-delà du primaire, certaines écoles sont des pensionnats. Ils fournissent généralement les trois repas quotidiens, et les menus doivent être élaborés pour l'école à partir des recommandations faites par quelqu'un ayant reçu une formation en diététique. Des écoles se plaignent du manque d'argent pour expliquer le fait que leur régime alimentaire n'est pas adéquat. Les repas scolaires n'ont pas besoin d'être luxueux, mais ils doivent être équilibrés et fournir tous les nutriments nécessaires à la croissance et à une bonne santé. Un enfant ayant un régime alimentaire inadéquat non seulement ne grandira pas correctement mais pourra également souffrir d'anémie et d'autres signes de malnutrition. Il sera alors incapable de se concentrer sur ce qu'il apprend à l'école ou à en tirer pleinement profit.

On voit, dans les zones urbaines et, dans une certaine mesure, dans les régions rurales à forte concentration de population, de plus en plus d'entrepreneurs qui installent leurs étals à proximité des écoles pour préparer et vendre à manger aux écoliers (voir chapitre 40). Cette "restauration de rue" a souvent l'avantage d'offrir des aliments cuisinés à un coût relativement bas. Mais ils présentent aussi des inconvénients, dont l'hygiène médiocre, la mauvaise qualité des aliments et les prix élevés pour les plus pauvres. De toute façon, quand passer par un vendeur de rue est le seul moyen pour un écolier du primaire ou du secondaire d'avoir un snack ou un repas de midi, cette possibilité n'est accessible qu'à ceux qui en ont les moyens financiers. Seuls les enfants des familles les plus aisées peuvent se le permettre, et les enfants des familles les plus modestes, ou ceux dont les parents ne leur donnent pas d'argent, ne peuvent pas en profiter.

Autres problèmes

La santé des écoliers est également un problème important. Dans de nombreux pays, les services de santé scolaire sont inexistants ou très modestes. Le contrôle de la vue et de l'ouïe sont importants. Un déparasitage fréquent devrait être mis en place. Surveiller les carences en micronutriments est utile dans les régions où les enfants peuvent manquer de fer, de vitamine A ou d'iode. L'iode est indispensable, surtout pour les filles qui atteignent l'âge de la puberté et avant leur première grossesse.

Malheureusement, dans certains pays, un grand pourcentage d'enfants d'âge scolaire ne va pas à l'école. Dans d'autres pays, il y a beaucoup plus de garçons que de filles à être scolarisés. Les enfants qui ne fréquentent pas l'école ont les mêmes besoins nutritionnels et sanitaires que ceux qui y vont, mais ils ne bénéficient pas des avantages que présentent les repas scolaires et les autres services. Ils forment un groupe souvent oublié et relativement négligé de la population: il est constitué d'enfants des

familles les plus pauvres, et de ceux ayant des handicaps physiques ou psychologiques.

LES PERSONNES PLUS ÂGÉES

Les personnes âgées, comme les autres, ont besoin d'une bonne alimentation qui leur apporte tous les nutriments nécessaires. Dans les sociétés plus opulentes, les personnes âgées sont souvent atteintes de maladies chroniques d'origine alimentaire ou assimilées. On peut citer l'artériosclérose qui provoque parfois une thrombose coronarienne, l'hypertension qui peut notamment entraîner une attaque cérébrale, le diabète et ses complications, l'ostéoporose à l'origine de nombreuses fractures de la hanche ou du tassement des vertèbres, la perte de dents suite aux caries et aux affections parodontales. Nous verrons au chapitre 23 que ces maladies deviennent de plus en plus courantes dans les pays en développement.

Beaucoup de personnes âgées, en particulier quand elles sont souffrantes, font moins d'exercice physique et ont donc besoin d'un apport énergétique moindre (voir annexe 1). Elles peuvent donc manger moins, ce qui signifie moins de micronutriments, alors que ceux-ci restent indispensables (voir figure 2). Par conséquent, des états tels que l'anémie sont fréquents. Les personnes qui ont perdu beaucoup ou toutes leurs dents ou qui souffrent de problèmes de gencives, comme la gingivite, peuvent avoir du mal à mâcher les aliments ordinaires et nécessiter des aliments plus mous. Devoir se nourrir comme le reste de la famille peut faire qu'elles s'alimentent moins et finissent par souffrir de malnutrition. Si elles sont malades, leur appétit ou l'envie de manger diminue, ce qui peut aussi être une cause de malnutrition.

Dans de nombreuses sociétés rurales traditionnelles, les personnes âgées sont soignées à la maison par la famille ou par les autres membres de la communauté. Par contre, dans les pays riches et industrialisés du Nord, beaucoup de vieilles personnes vivent seules et sont placées en hospices pour personnes âgées. Dans certains pays en développement, les systèmes traditionnels de soutien aux personnes âgées et les familles élargies sont en train de disparaître surtout à cause de l'urbanisation et de la migration. Les vieilles personnes finissent ainsi leur vie dans la solitude, la pauvreté et la maladie: maladies chroniques, problèmes de vue et d'ouïe et troubles psychologiques parfois.

Mis ensemble, ces problèmes font que les personnes âgées auront des difficultés à produire, à acheter et à préparer leur nourriture. Parmi celles-ci, un grand nombre sont des femmes pauvres particulièrement vulnérables. Ce sont des membres à part entière de la société avec des besoins sanitaires et nutritionnels particuliers, tout comme les jeunes enfants.

Il existe des pays où des services spéciaux ont été créés pour aider les personnes âgées ou pauvres à recevoir de la nourriture dans des centres de distribution ou à leur domicile. Ces services peuvent s'avérer utiles. Il serait toutefois préférable que la communauté ou la famille s'efforcent de s'occuper des personnes âgées qui ne peuvent se prendre en charge elles-mêmes et qui risquent de souffrir de malnutrition ou de tomber malades.



PHOTO 4
Les femmes africaines restent actives durant la grossesse



PHOTO 5
Les femmes africaines sont généralement de bonnes mères nourricières



PHOTO 6
Exemples de projets scolaires de production alimentaire

Chapitre 7

L'allaitement maternel

Dans toute l'histoire de l'humanité, presque toutes les mères ont toujours nourri leurs enfants de la façon la plus normale, la plus naturelle et la plus simple qui soit: au sein. La plupart des sociétés traditionnelles d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine ont une bonne connaissance de l'allaitement, même si les pratiques peuvent varier d'une culture à l'autre.

Le grand pédiatre Paul Gyorgy disait: "le lait de vache est bon pour le petit de la vache, le lait de femme est bon pour le nourrisson". Personne ne peut nier cette évidence. Il est donc de plus en plus admis que toute mère a le droit d'allaiter son bébé, et que tout bébé a le droit d'être nourri au sein. Tout ce qui fait obstacle à l'allaitement au sein est une atteinte à ces droits. Et pourtant, dans presque tous les pays, beaucoup d'enfants ne sont pas nourris au sein, ou ne sont nourris au sein que peu de temps.

Ces dernières années, l'intérêt pour l'allaitement au sein renaît. Cela tient en partie à la controverse, très médiatisée, sur le remplacement de l'alimentation au sein par l'alimentation au biberon et à la publicité agressive qui s'ensuivit de la part des firmes multinationales sur les substituts industriels du lait maternel. Depuis quelques années, on redécouvre en Europe, et en Amérique du Nord dans une moindre mesure, cet art exclusivement féminin qu'est l'allaitement maternel. Malheureusement, l'utilisation du biberon reste malgré tout importante et continue de progresser dans de nombreux pays non industrialisés du Sud. Ce passage du sein au biberon a de graves conséquences, dont les signes sont visibles dans les familles pauvres d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine.

LES AVANTAGES DE L'ALLAITEMENT MATERNEL

Des études approfondies comparant la composition et les avantages relatifs du lait humain et de ses substituts ont été publiées durant ces 50 dernières années et tout particulièrement ces 10 dernières années. Les nouvelles recherches ont mis en avant les nombreux avantages de l'allaitement maternel par rapport aux autres méthodes d'alimentation du nourrisson. De nombreux chercheurs du monde entier recommandent vivement l'allaitement exclusif durant les six premiers mois de vie d'un bébé. Il est certain que, dans les pays en développement, les risques de l'alimentation d'appoint étant plus nombreux que ses éventuels avantages, il est préférable d'opter pour l'allaitement exclusif de l'enfant jusqu'à 6 mois.

Les avantages de l'allaitement maternel par rapport au biberon et les raisons pour lesquelles il est fortement recommandé sont ainsi résumés:

- Il est pratique: l'aliment est immédiatement disponible, sans qu'aucune préparation ni équipement ne soient nécessaires.
- Le lait maternel est nutritionnellement équilibré, et idéal pour le nourrisson.
- Le colostrum et le lait maternel contiennent tous deux des agents anti-infectieux qui freinent les infections.
- L'alimentation au biberon augmente les risques d'infection par contamination avec des organismes pathogènes présents dans le lait et dans l'eau utili-

sés pour la préparation, mais aussi dans les biberons, les tétines et tous autres ustensiles utilisés pour nourrir le bébé.

- L'allaitement au sein est plus économique que l'allaitement artificiel au biberon, pour lequel il faut prendre en compte le coût du lait de substitution ou du lait de vache, des biberons et des tétines, et du combustible utilisé pour la stérilisation.
- Il prolonge le repos ovarien post-partum de la mère, permettant ainsi des naissances espacées.
- Il établit un lien plus fort entre la mère et son enfant.
- Les risques d'allergie, d'obésité et de certains autres problèmes de santé sont apparemment moindres chez les enfants nourris au sein que chez les enfants nourris avec des substituts.

Les avantages de l'allaitement maternel sur la santé sont d'une évidence écrasante, comme le prouve la diminution de morbidité et de mortalité des enfants nourris au sein comparé à celui des enfants nourris au biberon. Ce sont principalement les deux tiers de la population mondiale vivant dans la pauvreté qui en tirent le plus de bénéfices, bien que des études aient aussi montré une diminution des taux de diarrhées et autres infections ainsi que d'hospitalisation, parmi les enfants nourris au sein dans les communautés plus aisées. Il a été démontré que les femmes qui allaitent naturellement leurs enfants ont moins de risques de cancer du sein, et probablement de l'utérus, que celles qui n'allaitent pas.

PROBLÈMES DE L'ALLAITEMENT ARTIFICIEL AU BIBERON OU DES SUCCÉDANÉS DU LAIT MATERNEL

Un enfant qui n'est pas nourri au sein, ou même celui qui n'est pas exclusivement nourri au sein durant les six premiers mois de sa vie, perd tout ou partie des avantages de l'allaitement maternel (voir plus haut). L'allaitement maternel est le plus souvent remplacé par l'allaitement artificiel au biberon, avec une préparation pour nourrissons, mais souvent aussi avec du lait de vache ou d'autres liquides. Il est rare de trouver un enfant de moins de 6 mois nourri avec des aliments solides à la place du lait maternel. Certaines mères utilisent une tasse et une cuillère plutôt que le biberon pour faire boire le lait de vache, le lait de substitution ou la bouillie aux jeunes enfants. Nourrir son enfant à la petite cuillère présente quelques avantages sur le biberon, mais reste nettement moins satisfaisant que l'allaitement au sein.

Infections

Alors que le lait maternel a une action protectrice, les autres méthodes d'alimentation du nourrisson augmentent les risques d'infection, principalement parce que la contamination augmente l'ingestion d'organismes pathogènes. Une hygiène médiocre, surtout celle des biberons, est à l'origine de nombreuses gastroentérites et de diarrhées. Les préparations pour nourrissons et le lait de vache sont des véhicules et des bouillons de culture pour les organismes pathogènes. Il est pratiquement impossible de fournir une alimentation propre, stérile, à un enfant nourri au biberon dans les conditions suivantes:

- Quand l'approvisionnement en eau de la famille provient d'une rigole ou d'un puits contaminés par des excréments humains (peu de foyers sont approvisionnés en eau courante saine dans les pays en développement);
- Quand l'hygiène du ménage est mauvaise et que l'environnement domestique est contaminé par des mouches et des excréments;
- Quand il n'y a pas de système de réfrigération ou autre lieu d'entreposage sûr pour conserver le lait maternisé ou le lait de vache;

- Quand il n'y a pas de fourneau et qu'à chaque fois on doit ramasser du bois et allumer un feu pour faire bouillir l'eau pour stériliser le biberon;
- Quand il n'y a pas d'équipement adapté au nettoyage du biberon entre les repas, ou quand le biberon n'est qu'une bouteille en plastique fendue ou une bouteille de soda que l'on peut à peine nettoyer;
- Quand la mère est relativement peu instruite et a peu ou pas de connaissances sur le rôle des germes dans les maladies.

Malnutrition

L'allaitement artificiel au biberon contribue énormément au développement de la malnutrition protéino-énergétique ainsi qu'au marasme nutritionnel, pour deux raisons. Premièrement, comme nous l'avons déjà mentionné plus tôt, les laits maternisés sont plus susceptibles d'occasionner des infections du type diarrhéiques, favorisant ainsi un retard de croissance et une malnutrition protéino-énergétique chez le nourrisson et le jeune enfant. Deuxièmement, les mères ayant peu de revenus ont tendance à trop diluer la préparation. Le coût élevé des substituts du lait maternel fait que les familles n'en achètent pas suffisamment et essaient d'avoir le maximum de lait en utilisant moins de préparation en poudre que les doses recommandées. Le nombre de repas au biberon et la quantité de liquide recommandés peuvent être corrects, mais si les préparations sont trop diluées elles n'apportent pas la quantité énergétique et nutritionnelle nécessaire à une croissance optimale. La première conséquence est un retard de croissance, qui peut être suivi du lent développement d'un marasme nutritionnel (photos 7 et 8).

Problèmes économiques

Un inconvénient majeur des préparations pour nourrissons est le coût qu'il représente pour la famille et pour le pays. Le lait maternel se trouve partout dans le monde, ce qui n'est pas le cas des préparations pour nourrissons. Ces laits industriels coûtent très cher et, si les pays doivent les importer, des devises étrangères sont inutilement dépensées. Choisir l'allaitement naturel au sein au lieu de l'allaitement artificiel au biberon confère des avantages économiques significatifs pour les familles et les pays pauvres.

Les préparations pour nourrissons (ou laits maternisés, ou laits infantiles) sont des produits de meilleure qualité que le lait frais de vache ou que le lait entier en poudre pour un bébé âgé d'1 mois. Le lait écrémé en poudre et le lait concentré sucré sont contre-indiqués. Le lait maternisé coûte cependant très cher pour le budget d'une famille pauvre d'un pays en développement. En Inde, en Indonésie et au Kenya, son achat représenterait au moins 70 pour cent du revenu moyen d'un paysan s'il voulait acheter les quantités adéquates d'un tel lait pour nourrir un bébé de 4 mois. L'achat d'un lait maternisé comme substitut au lait maternel détourne les ressources financières des familles modestes et accroît la pauvreté.

Un bébé entre 3 et 4 mois boit environ 800 ml de lait par jour ce qui fait environ 150 litres de lait durant les six à sept premiers mois de sa vie. Durant les quatre premiers mois, un nourrisson d'un poids moyen devrait consommer à peu près 22 kg, ou 44 livres, de boîtes de lait maternisé en poudre. Les agents de nutrition de tous les pays ainsi que les conseillers en alimentation du bébé devraient d'abord se renseigner sur les prix des laits maternisés dans les magasins et faire une estimation de son coût sur une période donnée (un ou six mois par exemple). Cette estimation serait affichée, rendue publique, mise à disposition des officiels et des parents et utilisée le plus souvent possible afin d'illustrer les conséquences économiques

que ces laits engendrent pour les familles pauvres dont les mères n'allaitent pas naturellement leur bébé.

Pour les nombreux pays qui ne produisent pas ces laits maternisés, un déclin de l'allaitement maternel signifie une augmentation de l'importation de ces laits et de l'attirail nécessaire à l'utilisation des biberons. Ces importations peuvent alourdir encore le fardeau déjà énorme de la dette étrangère pour de nombreux pays en développement. Même quand le pays produit localement des laits maternisés, la production est contrôlée par des multinationales et les profits sont exportés. Préserver l'allaitement maternel ou réduire l'allaitement artificiel est donc d'un intérêt économique crucial pour les pays en développement. Les économistes et les politiciens peuvent être plus enclins à soutenir des programmes en faveur de l'allaitement naturel s'ils réalisent que de telles mesures favorisent leur commerce extérieur, les faits économiques ayant souvent plus d'impact sur eux que tous les arguments sanitaires en faveur de l'allaitement maternel.

PROPRIÉTÉS ET VALEUR DU LAIT MATERNEL

Immédiatement après l'accouchement, la mère produit du colostrum dans chaque sein. La montée de lait survient les jours suivants, et la quantité de lait produite par la mère dépend principalement des besoins de son enfant, dont la succion stimule la sécrétion lactée. Plus le bébé tète, plus la mère produit de lait. En général, la quantité passe de 100 à 200 ml le troisième jour après la naissance à 400-500 ml quand le bébé a 10 jours. La production peut continuer d'augmenter jusqu'à atteindre 1 000 à 1 200 ml par jour. Un bébé sain de 4 mois qui croît normalement, et de poids moyen, recevra, s'il est exclusivement nourri au sein, 700 à 850 ml de lait maternel par 24 heures. S'il peut téter autant qu'il le désire, il prendra toujours suffisamment de lait. C'est probablement le seul moment dans la vie où chacun peut se nourrir à volonté et à n'importe quelle heure! S'alimenter à la demande – à n'importe quelle heure du jour et de la nuit – est ce qui se pratique traditionnellement avec la méthode de l'allaitement naturel. Il en sera ainsi si la mère est heureuse, détendue, confiante et libre de rester avec son bébé tout le temps. Dans ce cas de figure, la mère et le bébé ne forment plus qu'un.

Un litre de lait maternel fournit environ 750 kcal. Le lait de vache fournit environ trois fois plus de protéines et quatre fois plus de calcium, mais seulement 60 pour cent des glucides présents dans le lait de la femme (voir tableau 7).

La plupart des études indiquent clairement que les nutriments présents dans le lait d'une femme en bonne santé, et correctement nourrie, répondent aux besoins nutritionnels du bébé si ce dernier en consomme suffisamment. Même si le contenu en fer du lait maternel est bas, il y en a suffisamment pour prévenir toute anémie durant les six premiers mois de vie. Le lait de vache en contient encore moins et n'est pas très bien assimilé par le bébé. Les enfants nourris au lait de vache ont donc plus de risques de développer une anémie ferriprive.

Le lait maternel peut varier quelque peu d'une femme à l'autre et, dans une moindre mesure, selon les régions. Sa composition est également différente au début et à la fin de chaque tétée. Le lait clair du début de la tétée est plus aqueux et contient moins de matières grasses que le lait de la deuxième partie de la tétée qui est légèrement plus épais, plus blanc en apparence, et énergétiquement plus dense à cause des lipides qu'il contient.

La présence d'anticorps dans le colostrum et le lait maternel (absents dans les laits maternisés) est d'une importance capitale. Ils comprennent:

- Des anticorps et des immunoglobu-

TABLEAU 7

Teneur en nutriments de 100 g de lait maternel et de 100 g de lait de vache

Type de lait	Energie *(kcal)*	Glucides *(g)*	Protéines *(g)*	Graisse *(g)*	Calcium *(mg)*	Fer *(mg)*	Vitamine A *(µg)*	Folate *(µg)*	Vitamine C *(mg)*
Lait maternel	70	7,0	1,03	4,6	30	0,02	48	5	5
Lait de vache (entier)	61	5,4	3,3	3,3	119	0,05	31	5	1

lines dont certains agissent dans les intestins du bébé contre les organismes pathogènes et empêchent ainsi les infections;

- Des cellules vivantes, essentiellement des globules blancs qui peuvent fabriquer des substances importantes comme l'interféron (qui peut combattre les virus), l'immunoglobuline A (Ig A), la lactoferrine et le lysozyme;
- D'autres facteurs tel que le bacillus bifidus qui favorise le développement et la prolifération des bonnes bactéries (le lactobacille par exemple) dans l'intestin de l'enfant, créant un milieu acide (à partir de l'acide lactique) empêchant le développement d'organismes nuisibles.

En clair, le lait maternel crée dans l'intestin du bébé un environnement hostile aux organismes pathogènes. Les selles d'un bébé nourri au sein diffèrent visiblement de celles d'un bébé nourri au biberon.

La science et l'industrie se sont associées pour fabriquer des préparations lactées se rapprochant le plus possible du lait maternel pour ce qui est des quantités de nutriments présents dans le lait de la mère. Ces produits, communément appelés préparations pour nourrissons (ou laits maternisés ou laits infantiles) sont la meilleure option pour nourrir les quelques nouveau-nés qui ne peuvent être alimentés au sein. Toutes ces préparations sont faites à partir de lait de mammifère, généralement du lait de vache. Mais ce lait n'est pas le même que le lait maternel. Il comporte effectivement les nutriments connus nécessaires à l'enfant, mais il ne contient pas les autres nutriments non encore identifiés. Il est donc impossible de savoir ce qui manque à un enfant nourri artificiellement au biberon. A vrai dire, les laits maternisés sont si différents du lait maternel qu'ils peuvent être au mieux inadaptés, et au pire dangereux. Ces laits industriels ne contiennent pas les propriétés anti-infectieuses et les cellules vivantes qui sont présentes dans le lait humain. Les produits industriels peuvent causer des problèmes de santé à l'enfant, que le lait maternel n'aurait jamais engendrés.

Le lait maternel, surtout grâce aux immunoglobulines qu'il contient, semble protéger le bébé contre les allergies. Au contraire, les protéines ne provenant pas de l'homme, ou celles qui viennent de la vache, présentes dans les laits de substitution, tout comme les autres substances entrant dans la composition de ces laits durant la fabrication, peuvent provoquer des allergies. Il en résulte au final un taux plus élevé d'eczéma, d'allergies diverses, de coliques et de mort subite du nourrisson chez les enfants nourris au lait artificiel.

Par-dessus tout, ces produits industriels sont très chers.

LE COLOSTRUM

Le colostrum est la substance liquide jaunâtre que les seins sécrètent juste après la

naissance du bébé. Il est hautement nutritif et riche en propriétés anti-infectieuses. Les cellules vivantes, les immunoglobulines et les anticorps présents dans le colostrum constituent la première immunisation de l'enfant. Dans de nombreuses sociétés, on différencie le colostrum du lait maternel du fait de sa couleur et de sa consistance crémeuse, mais sa grande valeur pour le bébé n'est pas universellement reconnue. Il y a des régions dans le monde où les mères ne donnent pas le colostrum à leur bébé. Elles attendent la vraie montée de lait avant de les nourrir. Certaines mères (et grands-mères) pensent qu'il faut donner au nouveau-né d'autres liquides ou d'autres aliments durant les tout premiers jours. Cela peut être du thé en Inde, du jamus en Indonésie (une potion médicinale traditionnelle), de l'eau sucrée ou des solutions de glucose dans de nombreux hôpitaux occidentaux. Ces aliments ne sont pas nécessaires, et ils sont même contre-indiqués. A la naissance, le bébé a de l'eau et des fluides corporels en quantités adéquates et suffisamment de nutriments. Par conséquent, durant les six premiers mois, la seule nourriture qui lui soit nécessaire est le colostrum suivi du lait maternel.

Mythes autour du lait maternel

Mythe: le lait maternel diffère d'une femme à l'autre
Une croyance largement répandue est que la composition du lait maternel est très variable. Cela n'est pas vrai. La composition du lait humain est relativement constante.
Mythe: chaque sein a un lait différent
La composition du lait est identique dans chaque sein.
Mythe: le lait maternel fermente dans les seins à la chaleur
Quand le lait est dans la poitrine, il est parfaitement sain.
Mythe: le lait maternel peut tourner dans les seins
Tout comme il ne peut fermenter, le lait maternel ne peut en aucun cas tourner dans les seins.

COMMENT EST FAIT LE LAIT MATERNEL?

Le lait qui est dans les seins est produit dans un grand nombre de structures en forme de sac qui sont appelées les alvéoles. Il est ensuite transporté dans des conduits (les canaux lactifères) vers le mamelon. Le mamelon est parcouru de nerfs qui le rendent sensible aux stimuli. Il est entouré d'une zone pigmentée appelée l'aréole, sous laquelle se trouvent des glandes produisant une huile qui lubrifie et protège l'aréole et le mamelon. La production de lait est influencée par des hormones, la prolactine et l'ocytocine essentiellement, et par les réflexes.

La succion du mamelon par le bébé stimule la glande pituitaire antérieure du cerveau pour produire la prolactine qui, elle, va agir sur les alvéoles pour sécréter le lait. Ce mécanisme est parfois appelé "réflexe de sécrétion" du lait.

La succion influence aussi la glande pituitaire postérieure pour libérer l'ocytocine dans le sang. Elle se dirige vers la poitrine et provoque les contractions autour des alvéoles et des canaux, ce qui entraîne l'éjection ou la vidange du lait. L'effet produit par l'ocytocine est souvent appelé "réflexe d'éjection" du lait. Cette hormone a également une autre action, qui est celle de stimuler la contraction des muscles utérins. Ces contractions utérines diminuent les hémorragies après la délivrance. Elles permettent aussi l'involution utérine (retour de l'utérus à sa dimension normale, celui d'avant la grossesse); la mère retrouve ainsi plus facilement la silhouette qu'elle avait avant.

TENDANCES CONCERNANT L'ALIMENTATION DU BÉBÉ

Le pourcentage des mères qui allaitent leurs enfants au sein et la durée de l'allaitement varient d'un pays à l'autre mais

aussi à l'intérieur d'un même pays. L'allaitement maternel exclusif ou quasi exclusif durant les six premiers mois de vie suivi d'une alimentation mixte (allaitement au sein et introduction d'autres aliments) est ce qu'il y a de meilleur pour l'enfant d'après les scientifiques. Cette alimentation idéale n'est pourtant pas celle qui est adoptée dans les pays, qu'il soient du Nord ou du Sud.

La majorité des mères dans les sociétés traditionnelles, en particulier des zones rurales des pays en développement, continuent d'allaiter leurs enfants durant une longue période. Cependant, il y en a peu parmi elles qui pratiquent l'allaitement exclusif, et un grand nombre ne donne pas le colostrum à leurs bébés.

A l'opposé, de nombreuses mères en Europe et en Amérique du Nord n'allaitent pas leurs enfants. Ce rejet de l'allaitement fut très marqué dans les années 50 à 60, quand moins de 15 pour cent seulement des bébés américains âgés de 2 mois étaient nourris au sein. Durant cette période, on assista à un net déclin de l'allaitement dans des pays d'Asie et d'Amérique latine. Au milieu des années 90, il y eut une modeste résurgence de l'allaitement maternel dans les pays industrialisés du Nord, particulièrement parmi les femmes les plus instruites. Dans les pays pauvres d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine, les taux de femmes allaitantes sont souvent plus bas dans les zones urbaines que dans les zones rurales, là où on a le moins d'instruction.

De nombreuses raisons expliquent le déclin de l'allaitement maternel et l'utilisation superflue des substituts du lait maternel, et ces raisons varient selon les pays. L'une d'elles est la promotion exagérée qu'en fait l'industrie. Les pratiques promotionnelles sont maintenant contrôlées dans de nombreux pays, mais les industriels continuent à contourner les codes de bonne conduite et à promouvoir leurs produits, même si de telles pratiques peuvent favoriser la morbidité infantile.

Le milieu médical est lui aussi responsable de la diminution de la pratique de l'allaitement maternel, car, de manière générale, les systèmes de soins de santé de la plupart des pays n'ont pas soutenu cette pratique. Même dans de nombreux pays en développement, les médecins et les professionnels de la santé ont fait diminuer le pourcentage des femmes pratiquant l'allaitement. La situation est en train de changer, mais il y a encore beaucoup de professionnels qui restent peu au fait de l'allaitement maternel.

La pratique de l'allaitement diminue souvent quand les femmes de milieu rural migrent vers les zones urbaines, là où les pratiques traditionnelles sont remplacées par des méthodes modernes ou bien influencées par l'urbanisation. Les femmes qui travaillent à l'usine ou au bureau peuvent penser qu'elles ne pourront pas combiner leur travail avec l'allaitement au sein. Les conditions et les lois du travail peuvent aussi faire qu'il est difficile pour une femme de garder son travail et d'allaiter son enfant.

La poitrine de la femme est mise en avant dans les livres et les magazines, par les médias (en particulier à la télévision), les industriels et les publicitaires de l'habillement féminin. La poitrine apparaît comme un symbole sexuel fort, faisant que les femmes ne désirent plus allaiter leur bébé en public. Elles peuvent aussi se mettre dans l'idée (fausse) qu'allaiter abîmera leur poitrine. En même temps, le sentiment qu'il est chic et sophistiqué de nourrir au biberon peut apparaître. On se met à voir dans l'allaitement au sein une pratique primitive et dans l'allaitement au biberon un symbole de statut social. La conséquence en est que, dans de nombreuses parties du monde, l'allaitement maternel tend à diminuer malgré tous les récents efforts menés en sa faveur.

Les pratiques traditionnelles de l'allaitement au sein ne sont pas compatibles avec les exigences des sociétés modernes, dans lesquelles les femmes ne restent pas à la maison avec leurs enfants durant de longues périodes, souvent à cause de leur travail. Bien que certains pays aient une législation du travail qui autorise des arrêts de travail pour allaiter, la distance entre le domicile et le lieu de travail ainsi que les problèmes de transport font qu'il est pratiquement impossible aux femmes de tirer profit de ces pauses autorisées. Ainsi, alors qu'il est possible pour une mère d'allaiter son bébé quand ils restent ensemble (généralement à la maison), un enfant qui est séparé de sa mère doit être nourri au biberon. La mère pourrait aussi extraire son propre lait et le laisser à une personne qui nourrirait le bébé au biberon ou à la petite cuillère, mais c'est une pratique peu usitée par les mères. Certaines considèrent qu'il est très contraignant d'extraire son lait (bien que cela soit très facile une fois la technique acquise) ou peu agréable, et d'autres s'interrogent sur la façon de conserver sainement le lait extrait.

Donner un lait de substitution aux très jeunes nourrissons est dangereux même si l'allaitement maternel se pratique en parallèle. Le remplacement précoce et inutile du lait maternel par un lait infantile engendre des risques et parfois des problèmes sérieux pour l'enfant, la mère et la famille.

ORGANISER L'ALLAITEMENT MATERNEL

Si possible, commencer l'allaitement quelques minutes après la délivrance (en tout cas, dans l'heure qui suit). Cette succion précoce présente des avantages, car elle augmente le taux d'ocytocine sécrétée dans le sang de la mère. Comme décrit plus haut, l'ocytocine provoque des contractions utérines qui aident à l'expulsion du placenta et jouent un rôle dans la diminution des saignements de suites de couches.

Immédiatement après l'accouchement, la mère et son bébé doivent être mis ensemble au lit, à la maison ou dans un service hospitalier (photo 9). Dans le passé, les hôpitaux modernes avaient pour principe de séparer l'enfant de la mère, l'un étant placé en pouponnière, l'autre en maternité. Cette pratique n'est pas du tout souhaitable. Là où cette pratique est courante, les procédures doivent changer. Il est tout à fait sain pour le bébé de dormir dans le même lit que sa maman. Il y a très peu de contre-indications au partage de la chambre et à l'allaitement, sauf une maladie grave de la mère ou de l'enfant.

Dans les jours suivant l'accouchement, alors que le bébé grandit, l'allaitement au sein devrait être fait à la demande, c'est-à-dire que le bébé devrait être allaité quand il le désire, et non, comme cela se pratique dans les pays occidentaux, selon un horaire établi, toutes les 3 ou 4 heures. Le poème épique La chanson de Lawino, du poète ougandais Okot p'Bitek, fait l'éloge de l'allaitement maternel à la demande, qu'on soit malade ou en bonne santé, et parodie la pratique généralement occidentale qui consiste à nourrir son enfant selon un rythme régulier, maintenant reconnue comme étant mauvaise:

> Quand le bébé pleure
> Laissez-le téter
> Au sein.
> Il n'y a pas d'horaire fixe
> Pour l'allaitement maternel.
> Quand le bébé pleure
> C'est peut-être parce qu'il est malade:
> Le premier soin à lui donner
> Est le sein.
> Donnez-lui du lait
> Et il s'arrêtera de pleurer.

Nourrir le bébé quand il en a envie stimule le mamelon et renforce la production de lait. Cela empêche également l'engorgement du lait dans la poitrine.

La durée des tétées peut varier et, de manière générale, ne doit pas être chronométrée. Habituellement, un bébé tète de 8 à 12 minutes, mais il y en a qui sont rapides et d'autres qui le sont moins. Dans les deux cas, il doit prendre une quantité adéquate de lait. Certaines mères pensent que le lait du sein gauche est différent de celui du sein droit; cela n'est pas vrai. Le bébé doit téter aux deux seins de manière à peu près égale.

Quelques jours après la naissance, les bébés perdent généralement du poids. Ainsi, un bébé qui pèse 3 kg à la naissance pourra peser 2,750 kg à 5 jours. Une perte de poids d'environ 10 pour cent est fréquente, mais les bébés doivent reprendre du poids ou dépasser leur poids de naissance une fois qu'ils ont 7 à 10 jours.

Presque tous les experts s'accordent à dire qu'un nourrisson doit être nourri exclusivement au sein durant les quatre à six premiers mois. Un gain adéquat de poids est le meilleur signe pour juger du régime alimentaire. Un bébé qui tète suffisamment de lait maternel n'aura pas besoin d'eau, de jus de fruits ou d'autres liquides, même en région tropicale chaude et humide ou sèche. Il suffira de l'allaiter plus souvent s'il a soif. Si un bébé a une diarrhée, il faut continuer l'allaitement, tout en lui donnant des solutions de réhydratation orale ou des préparations locales si nécessaire.

L'expérience des pays d'Afrique de l'Est, d'Asie et d'Amérique latine atteste que la plupart des mères vivant dans des familles élargies dans les sociétés traditionnelles mènent avec succès l'allaitement au sein et sont souvent très expertes dans ce domaine. Il est très rare que la lactation n'ait pas lieu. La vie familiale traditionnelle est capitale pour une mère allaitante débutante: les autres femmes de la famille soutiennent et réconfortent la jeune maman, surtout quand il y a des problèmes, alors que les Européennes ou les Américaines sont obligées de passer par des organisations telle que la Leche League.

A la clinique, on perd beaucoup de temps en leçons tirées de livres occidentaux sur l'allaitement maternel, y compris sur l'importance du rot, le temps des tétées ou le nettoyage fréquent des mamelons. Cette insistance sur les règles à respecter et les restrictions, plutôt que sur la relaxation et le plaisir, n'est bonne pour personne, nulle part. Il a été reconnu que cela avait de graves conséquences psychologiques, comme l'agalactie le plus souvent. Le faible taux de femmes ayant réussi leur allaitement aux Etats-Unis et en Europe occidentale démontre que l'allaitement en Occident, Scandinavie mise à part, n'est pas abordé de manière adéquate.

L'allaitement maternel ne devrait pas être une procédure compliquée et difficile. L'allaitement doit être un moment heureux pour la mère et l'enfant, et il peut l'être si de bons conseils de sécurité et des encouragements sont prodigués. Dans toutes les sociétés, certaines femmes ont quelques difficultés avec l'allaitement, mais, dans de nombreux cas, ces difficultés peuvent être surmontées. Il est important que les mères aient un accès facile aux conseils et qu'elles soient soutenues. De nombreux ouvrages traitant de la lactation et des problèmes qui en découlent sont disponibles et ils doivent être consultés. Les problèmes courants concernant l'allaitement sont:

- des bouts de seins petits, peu saillants, ou qui ne semblent pas être très sensibles;
- des mamelons si longs qu'ils interfèrent avec la tétée: certains bébés ne téteront que le mamelon et non pas l'aréole;
- le refus de s'alimenter, auquel cas il faudra vérifier que le bébé n'est pas malade ou qu'il ne présente pas un problème buccal comme une fente palatine;

- l'endolorissement des seins qui peut être causé par des crevasses aux mamelons, par une mastite ou par un abcès, ce qui nécessite un traitement antibiotique et des soins médicaux;
- la soi-disant insuffisance de lait, point qui est traité ci-dessous;
- l'écoulement du lait par les seins qui peut être embarrassant, mais qui s'arrête en général tout seul. Ce problème peut être réglé en exprimant le lait et en mettant des compresses de coton absorbant pour empêcher que le lait ne mouille les vêtements.

LES PROBLÈMES DE L'ALLAITEMENT

Absence totale de sécrétion de lait (agalactie)

Moins de 3 pour cent des mères connaissent un manque total ou presque de lactation. Si la mère a de sérieuses difficultés, et qu'elle recherche de l'aide et désire vraiment allaiter son nouveau-né, il faut employer les grands moyens pour qu'elle y parvienne. Il faut peut-être la placer dans un service de maternité où d'autres mamans allaitent avec succès. Elle, ainsi que son enfant doivent être examinés pour déterminer s'il y a inaptitude physique à l'allaitement au sein. Il faut que la maman boive beaucoup, y compris du lait. Tous ces moyens sont surtout des incitations d'ordre psychologique destinées à encourager la lactation. Certaines sociétés ont recours à des aliments locaux ou à des potions connues pour augmenter la sécrétion lactée. Il n'y a pas de danger à essayer ces substances. Un médecin ou un agent sanitaire expérimenté pourra prescrire un ou deux médicaments qui peuvent réellement stimuler la sécrétion lactée: le tranquillisant chlorpromazine, 25 mg, trois fois par jour par voie orale, ou un médicament plus récent, le métoclopramide, 10 mg trois fois par jour.

De manière générale, le traitement consiste essentiellement à aider la mère à se détendre, la seconder lors de la tétée et faire en sorte que le bébé ne perde de poids durant cette étape où l'on compte beaucoup sur la tétée au sein. Le dilemme vient du fait que plus l'enfant tète au sein, plus grande est la stimulation pour la production et l'évacuation du lait; alors que plus on lui donne d'aliments d'appoint, moins il voudra téter.

Si, au cours des trois premiers mois de l'enfant, l'allaitement échoue malgré tout, il faut apprendre à la mère à le nourrir avec un lait maternisé, soit à l'aide d'une petite cuillère et d'un bol, soit au biberon. Il est plus facile de garder propres une cuillère et un bol qu'un biberon et une tétine. Il faut trouver le moyen de fournir à la mère du lait maternisé, du lait frais ou du lait entier en poudre si elle ne peut pas les acheter, ce qui est souvent le cas. Le bébé doit être examiné régulièrement dans une clinique.

Cette méthode d'alimentation s'applique aussi à l'enfant dont la mère est décédée en couches. Il est alors souhaitable d'admettre à l'hôpital le nouveau-né et la parente ou la femme chargée de nourrir cet enfant, à moins de trouver une parente allaitante ou une amie qui soit disposée à servir de nourrice.

L'arrêt de la sécrétion lactée, ou le décès de la mère, quand le bébé a 4 mois exige un régime alimentaire différent. L'enfant peut manger un gruau léger à base de n'importe quel aliment de base local, auquel on ajoutera une quantité adéquate de lait ou de lait en poudre. Il est bon de rajouter un peu de matière grasse au régime alimentaire de l'enfant: un peu d'huile d'arachide, de sésame, de coton, de palme rouge, ou de toute autre huile alimentaire, augmentera de façon marquée l'apport énergétique du gruau sans avoir à trop augmenter la quantité de nourriture au bébé. Si le lait, ordinaire ou en poudre, n'est pas disponible, il faut faire consom-

mer des aliments riches en protéines tels que des légumineuses, des œufs, de la viande hachée, du poisson ou de la volaille.

Sécrétion de lait insuffisante

Le sentiment de ne pas produire assez de lait pour répondre aux besoins de leur bébé est très courant chez les mères, beaucoup plus que les cas d'incapacité à produire du lait. C'est un sentiment fréquent chez les mères occidentales, qui vient d'un tas de raisons, l'enfant pleure trop ou la mère a l'impression que son bébé ne grandit pas suffisamment par exemple. En médecine, cet état s'appelle "le syndrome d'insuffisance de lait". C'est avant tout un problème d'ordre psychologique, mais qui peut rapidement dégénérer en un vrai problème de lactation. Il arrive trop souvent que les médecins, les infirmières et les amis donnent exactement le conseil qu'il ne fallait pas à la mère qui s'inquiète de sa production de lait.

D'après de nombreuses études, l'insuffisance de lait est le prétexte le plus couramment avancé, en particulier dans les pays industrialisés, pour interrompre l'allaitement prématurément, ou pour pratiquer une alimentation d'appoint avant qu'elle ne s'impose, surtout avec des biberons de lait maternisé. Il est trop facile d'admettre que beaucoup de femmes sont incapables de produire du lait en quantité suffisante pour allaiter correctement leurs jeunes enfants. En face d'une maman qui se plaint de son insuffisance de lait, un praticien trop occupé va tout simplement lui conseiller de compléter avec des biberons. C'est exactement le conseil qu'il ne faut pas donner.

La succion du mamelon déclenche la décharge de prolactine. Le maintien de la sécrétion lactée dépend de la stimulation adéquate du mamelon qui est faite par la succion du bébé. Il est maintenant reconnu qu'une diminution de sécrétion lactée est le résultat d'une baisse de stimulation des seins. L'insuffisance de lait provient donc souvent du remplacement partiel du lait maternel par un autre mode d'alimentation. Par conséquent, conseiller de la remplacer ou de la compléter avec des biberons entraînera presque toujours une diminution de la sécrétion lactée. Les biberons de complément utilisés comme remède à une production insuffisante de lait sont en fait la cause même du problème.

Le traitement le plus approprié pour une mère souffrant du syndrome d'insuffisance de lait, mais qui désire allaiter son enfant, est de lui conseiller d'augmenter sa production de lait en mettant son enfant au sein plus souvent, de façon à augmenter la stimulation des mamelons. Le conseil médical le plus courant, qui est d'augmenter les repas au biberon, aggravera probablement la situation en entraînant une baisse plus importante, voir l'arrêt, de sécrétion lactée. Il ne s'agit pas de condamner l'alimentation d'appoint, surtout après les 6 mois, mais il faut être clair sur le fait qu'elle provoquera presque inévitablement une diminution de la sécrétion lactée.

Le travail de la mère en dehors de son domicile est souvent cité comme la raison la plus importante du déclin de l'allaitement maternel. Toutefois, d'après les études publiées, le travail est rarement cité comme une raison majeure pour n'avoir pas commencé l'allaitement ou pour initier un sevrage précoce. Il est clair qu'un travail de plusieurs heures par jour hors de la maison limite sérieusement la possibilité d'allaiter et donne un bon motif de recourir à l'alimentation d'appoint. Il peut donc être une cause de l'insuffisance de sécrétion lactée.

Les femmes actives peuvent continuer à allaiter leurs enfants avec succès et maintenir un bon niveau de production de lait dans les seins. La stimulation mammaire provenant d'une tétée adéquate durant le

temps qu'elles passent avec leurs bébés est particulièrement importante. Il faudrait que les lois et les conditions du travail reconnaissent les besoins particuliers des femmes allaitantes. Si l'allaitement maternel était reconnu comme une nécessité et une pratique courantes par les gouvernements et les employeurs, on serait obligé de faire en sorte qu'une femme puisse rester près de son bébé durant les six premiers mois.

La promotion, passée et actuelle, des laits maternisés par les industriels a sans doute contribué aux problèmes de lactation des mères. Il était plus avantageux pour les fabricants de faire croire au grand public comme aux professionnels de santé que les biberons de complément étaient la solution à leur problème d'insuffisance de lait.

La meilleure façon, et la plus simple, de juger si un enfant a sa ration suffisante de lait est de peser l'enfant régulièrement. Un gain normal ou quasi normal de poids est la preuve que la sécrétion lactée de la mère est adéquate.

ALLAITEMENT, FÉCONDITÉ ET ESPACEMENT DES NAISSANCES

Allaiter réduit la probabilité d'une grossesse précoce: une croyance fort ancienne que la sagesse traditionnelle de nombreuses sociétés ne mettait pas en doute, mais souvent considérée comme une fable de vieilles femmes. La science prouve maintenant, que, sans nul doute, l'intensité, la fréquence, et la durée de l'allaitement ont des incidences positives sur la période d'aménorrhée post-partum, en bloquant l'ovulation et en diminuant la fertilité. Les mères qui allaitent intensément voient un certain temps s'écouler avant la réapparition de leurs règles. A l'opposé, l'intervalle entre l'accouchement et le retour des règles est court chez les femmes qui n'allaitent pas. Ce phénomène physiologique est en rapport avec les hormones produites par la stimulation des mamelons lors de la tétée.

Les implications de cette découverte sont importantes en matière de contrôle des naissances et de dynamique démographique. Dans de nombreux pays en développement, l'allaitement maternel joue maintenant un rôle plus important dans l'espacement des naissances et l'allongement de l'intervalle entre les grossesses que l'effet combiné de pilules contraceptives, stérilets, préservatifs, diaphragmes et autres contraceptifs modernes. Par conséquent, cet aspect de l'allaitement maternel est à rajouter à la liste des avantages de celui-ci.

Des données récentes provenant notamment du Kenya, laissent penser que les femmes qui continuent d'allaiter sur une longue période tout en ayant recours au biberon dès la naissance ont une aménorrhée post-partum plus courte que les femmes qui pratiquent un allaitement exclusif. L'utilisation des laits industriels durant les tout premiers mois de vie du bébé, diminue le temps de tétée au sein, ce qui entraîne une baisse du taux de prolactine qui favorise le retour précoce de l'ovulation et de la menstruation, même chez les mères qui allaitent durant un an ou plus. L'alimentation des bébés au biberon contribue donc aux risques de grossesses plus rapprochées.

Cette méthode naturelle de planification familiale, appelée "aménorrhée de la lactation", est maintenant largement répandue et utilisée avec succès. La mère d'un nourrisson de moins de 6 mois, en aménorrhée (aucune menstruation depuis l'accouchement, soit 56 jours), qui allaite exclusivement ou presque son bébé au sein a 98 pour cent de chances de ne pas retomber enceinte, et n'a pas donc pas besoin de recourir à des méthodes artificielles de planification familiale.

ALLAITEMENT MATERNEL ET SIDA

L'infection par le virus de l'immunodéficience humaine (VIH) est, de nos jours, un

problème de santé majeur partout dans le monde. L'infection par le VIH est suivie, souvent quelques années plus tard, d'une maladie évolutive et éventuellement de la perte d'immunité. Le résultat en est le syndrome d'immunodéficience acquise (sida) qui se caractérise par le développement de nombreuses infections, accompagnées souvent de diarrhées et d'une pneumonie, et de malignités telles que le sarcome de Kaposi, pouvant entraîner la mort. Dans de nombreux pays en développement, l'infection par le VIH atteint presque autant de femmes que d'hommes. Un nombre accru de bébés et de jeunes enfants semblent être infectés par leur mère. Le mécanisme exact de transmission de la mère au fœtus ou à l'enfant n'est pas connu. La transmission pourrait se faire par le passage *in utero* du virus à travers le placenta; au moment de l'accouchement, par exposition aux sécrétions vaginales, ingestion de sang maternel ou transfusion entre la mère et le fœtus durant le travail et la délivrance; par ingestion du virus via le lait maternel. Dans de nombreux pays, l'infection par le VIH touche 25 à 45 pour cent des nourrissons nés de mère séropositives.

Il a été démontré qu'une mère atteinte du VIH peut le transmettre à son enfant par son lait. On a pu isoler ce virus à partir de lait maternel humain. On a pensé que ce virus fragile pouvait être détruit par l'acide gastrique et les enzymes présents dans l'intestin du bébé, et que le système digestif de ce dernier pouvait faire barrière au virus. Cela est sans doute en partie vrai. La grande majorité des enfants nourris au sein de mères infectées par ce virus ne sont pas contaminés par le lait maternel. Il est difficile, cependant, de déterminer à quel moment un enfant peut être contaminé: avant l'accouchement, durant l'accouchement ou quand il est allaité par sa mère. Cette incertitude est en partie due au fait que les enfants contaminés, comme ceux qui ne le sont pas, fabriquent, de manière passive, des anticorps contre le VIH en réponse à l'infection de leur mère, mais la présence d'anticorps dans les tests standards VIH ne peuvent pas être interprétés comme un signe d'infection active.

Une femme enceinte ayant une carence en vitamine A est plus susceptible de passer son infection VIH à son fœtus. La transmission par le lait maternel est sans doute un fait relativement rare. Des différences apparentes dans les taux de transmission parmi des groupes de femmes de plusieurs pays semblent liées, entre autres facteurs, à l'apport en vitamine A.

Une réunion d'experts de l'OMS (Organisation mondiale de la santé) et du Fonds des Nations Unies pour l'enfance (OMS/UNICEF, 1992) a émis des recommandations très claires en la matière, et ce, bien qu'on ait la preuve de la transmission du VIH par le lait maternel:

> Dans les régions où les maladies infectieuses et la malnutrition sont les principales causes de décès des enfants et le taux de mortalité infantile élevé, l'allaitement maternel doit être conseillé aux femmes enceintes, y compris à celles qui sont atteintes par le VIH. La raison en est que les risques d'infection virale par le lait maternel chez un nourrisson restent plus faibles que les risques de décès occasionnés par d'autres facteurs si celui-ci n'était pas nourri au sein.

Beaucoup d'enfants d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine vivent dans des milieux où les infections gastro-intestinales sont courantes, l'hygiène insuffisante et les approvisionnements en eau suspects. Dans ces conditions, les nombreux avantages de l'allaitement maternel l'emportent largement sur le risque que peut encourir un enfant qui tète sa mère infectée par le VIH. Le recours au biberon au lieu de l'allaitement au sein pour réduire les risques de contamination par le sida ne

devrait être conseillé par les pouvoirs publics que dans les régions où les causes courantes de morbidité et de mortalité infantiles ne sont pas les maladies infectieuses. Chaque mère devrait, bien sûr, quand cela est faisable, être conseillée et mise en garde par un médecin ou un agent de santé formé sur les risques relatifs de l'allaitement pour le bébé ou sur le choix des méthodes d'alimentation en termes de maladie et de survie (photo 10). Ces conseils permettront à la mère de faire un choix avisé.

CONTRÔLE DE LA PROMOTION DES LAITS INFANTILES INDUSTRIELS

Principalement deux facteurs sont à l'origine du déclin de l'allaitement maternel: premièrement, la promotion des laits de substitution par les industriels, en particulier par les multinationales; et deuxièmement, l'échec de la profession médicale à défendre, protéger et promouvoir l'allaitement maternel. Dans les années 50 et 60, un petit groupe de médecins, de pédiatres et de nutritionnistes travaillant dans des pays en développement attirèrent l'attention sur les méfaits de l'alimentation au biberon et décrièrent l'industrie comme responsable du déclin de l'allaitement maternel. Dans les années 70, le public s'éleva vigoureusement contre la promotion agressive du lait de substitution par la publicité, les échantillons gratuits et autres tactiques de vente forcée. La plupart des médecins, au Nord et au Sud, étaient, au mieux, indifférents à la pression grandissante de l'opinion publique en faveur du ralentissement des activités promotionnelles, et au pire, ils se rangèrent du côté des industriels.

En 1979, l'OMS et l'UNICEF organisèrent à Genève une réunion à laquelle participèrent des experts, des représentants de l'industrie et d'organisations non gouvernementales (ONG) et des délégués de pays, pour discuter, ensemble, d'éventuelles réglementations pour contrôler la promotion des produits manufacturés de remplacement du lait maternel. A cette réunion les participants décidèrent d'élaborer un code de conduite et se mirent d'accord sur certains principes essentiels. Plusieurs réunions suivirent pour élaborer ce code. Le 21 mai 1981, l'Assemblée mondiale de la santé, adopta à l'unanimité le Code international de la commercialisation des substituts du lait maternel. En 1994, le Gouvernement des Etats-Unis décida enfin d'appuyer ce code, dont l'article le plus important déclare: "Il ne devrait y avoir aucune publicité ni autre forme de promotion auprès du grand public sur les produits entrant dans le champ d'application de ce code". Les autres articles concernent la fourniture d'échantillons sur les lieux de vente; le contact entre le personnel de vente et les mères; l'utilisation des établissements de santé pour la promotion des laits de substitution; et l'étiquetage et la qualité des produits.

Ce code est un compromis entre les industriels et ceux qui pensent que toute promotion des laits de substitution doit être interdite, et répond certainement aux exigences minimales. Ses dispositions sont les suivantes:

- aucune publicité dans les établissements de soins de santé;
- aucun échantillon gratuit;
- aucune promotion dans les établissements de soins de santé;
- aucune incitation ou promotion non conforme aux connaissances scientifiques auprès des agents de santé;
- aucune fourniture gratuite ou à bas prix dans les maternités et les hôpitaux;
- documentation objective plutôt que publicité orientée;
- étiquetage non promotionnel affirmant la supériorité de l'alimentation au sein et prévenant des dangers de l'alimentation au biberon.

Les pays ne sont pas tenus d'appliquer ce code international. Mais il a pour but de suggérer aux gouvernements d'agir pour mettre en œuvre ses principes et ses objectifs. De nombreux pays ont mis en place une législation basée sur ce code. L'utilisation des échantillons se fait encore, mais moins qu'avant. L'allaitement maternel est maintenant soutenu par de nombreux ministères de la santé, plus que par le passé. Néanmoins, on oublie souvent que ce code était un accord de compromis, et, comme tel, il ne répond qu'à une toute petite partie du problème et, comme tous les codes, il a ses points faibles.

Bien que la publicité dirigée au public ait cessé, les industriels continuent de faire la promotion auprès des professionnels de santé; et les firmes font maintenant de plus en plus de publicité auprès du public en faveur de leurs aliments de sevrage destinés aux très jeunes bébés. Nombreuses sont encore les firmes qui offrent des laits de substitution aux hôpitaux dans beaucoup de pays, et les hôpitaux remettent gracieusement ce lait ainsi que de la documentation aux nouvelles mamans quand elles quittent l'hôpital. Cela donne à la mère le sentiment d'un aval médical au lait de substitution.

L'adoption du Code international de la commercialisation des substituts du lait maternel et de certaines autres résolutions en faveur de l'allaitement maternel a créé un excès de confiance et abouti à l'idée que le problème était réglé. Ceux qui ont travaillé sur ce code savaient qu'il ne résoudrait, au mieux, qu'une partie du problème. Pourtant, le soutien pour des actions traitant d'autres causes importantes du déclin de l'allaitement maternel est maintenant plus difficile à obtenir. Actuellement, le besoin se fait sentir de renforcer et d'élargir le code, de le rendre applicable aux aliments de sevrage industriels comme aux laits de substitution et d'empêcher toute publicité auprès des professions médicales comme du grand public. Les ONG qui surveillent l'application de ce code et œuvrent pour protéger, soutenir et promouvoir l'allaitement ont davantage besoin d'être appuyées.

L'attitude des professionnels de santé vis-à-vis de l'allaitement maternel s'est améliorée ces 20 dernières années. Toutefois, il reste encore beaucoup à faire pour empêcher que le personnel médical et sanitaire n'ait une influence négative sur l'allaitement, comme cela est souvent le cas. Il faut d'abord former tous les futurs agents sanitaires sur l'allaitement maternel et les professionnels en activité. Cela implique que la formation des médecins, des infirmières, des sages-femmes, notamment, soit améliorée. Dans certains pays, des efforts importants sont déployés, grâce à des séminaires et à une formation permanente ayant pour but d'éduquer les agents de santé en activité sur les pratiques saines d'alimentation du bébé.

PROTÉGER, SOUTENIR ET ENCOURAGER L'ALLAITEMENT MATERNEL

La stratégie d'un pays ou d'une communauté pour autonomiser les femmes et aider les mères et leurs nourrissons à jouir de leur droit à l'allaitement doit comprendre trois catégories d'activité:

- Protection de l'allaitement maternel par l'intermédiaire de politiques, programmes et activités qui défendent les femmes allaitantes ou qui ont l'intention d'allaiter contre les forces qui peuvent les pousser à agir autrement;
- Soutien de l'allaitement maternel par l'intermédiaire d'activités, formelles et informelles, qui peuvent aider les femmes à avoir confiance en leur capacité à allaiter, ce qui est important pour les femmes qui ont ce désir mais qui craignent l'allaitement ou qui en doutent, ou pour celles qui sont dans des situations dans lesquelles l'allaitement peut paraître difficile;

- Encouragement de l'allaitement maternel par l'intermédiaire d'activités conçues principalement pour influencer des groupes de femmes à le pratiquer: celles qui au départ, sont peu favorables à l'allaitement, et celles qui n'ont pas allaité leurs précédents bébés.

Bien que ces trois catégories d'activités soient importantes, l'effort déployé dans chaque domaine doit dépendre de la situation dans les pays. Ainsi, là où les pratiques de l'allaitement maternel traditionnel sont courantes mais où le lait de substitution fait son apparition, les activités de protection deviennent primordiales. Au contraire, dans un pays où la majorité des femmes n'allaitent pas du tout, les efforts doivent surtout porter sur l'encouragement de l'allaitement maternel. En termes de médecine, on peut dire que la protection et le soutien sont des mesures préventives, alors que l'encouragement est une mesure curative.

La protection de l'allaitement est destinée à mettre en garde les femmes qui auraient normalement allaité avec succès leurs enfants contre les forces qui pourraient les faire changer d'avis. Toutes les actions qui préviennent ou restreignent la promotion des laits industriels, des biberons et des tétines auront cet effet. Un code qui est fort, correctement respecté, et dont l'application est contrôlée agira en faveur de l'allaitement. Il faut restreindre certaines formes de promotion des laits de substitution, notamment celles destinées aux professionnels de santé, la distribution d'échantillons, les calendriers et articles publicitaires, ainsi que les démarches commerciales qui sont faites dans les hôpitaux. Il faut peut-être prendre des mesures législatives pour mettre un frein à ces pratiques. En Papouasie-Nouvelle-Guinée, le lait de substitution ne s'obtient que sur prescription médicale, ce qui protège l'allaitement maternel. De nouvelles mesures doivent être prises dans certains pays pour diminuer la promotion des aliments de sevrage industriels et de produits tels que les solutions de glucose pour l'alimentation de l'enfant. Ce qui est à faire pour soutenir l'allaitement maternel dans un pays dépend des facteurs ou des problèmes qui rendent l'allaitement plus difficile. Dans de nombreuses zones urbaines, un emploi rémunéré loin du domicile peut-être l'un de ces facteurs. Des actions qui permettent aux femmes à la fois de travailler en dehors de chez elle et d'allaiter leur bébé sont nécessaires. Un deuxième facteur se rapporte à la morbidité maternelle, y compris les problèmes de sein durant la lactation. A moins que les agents de santé ne soient en faveur de l'allaitement, il est courant de trouver des femmes ayant inutilement recours au lait de substitution quand elles se trouvent confrontées à de tels problèmes. Un troisième point important concerne les pratiques courantes des établissements de santé. Les médecins doivent comprendre qu'il y très peu de contre-indications médicales à l'allaitement maternel. Dans de nombreux pays industrialisés et non industrialisés, des organisations privées de volontaires et des ONG ont un rôle très utile dans le soutien de l'allaitement maternel. La Leche League et d'autres groupes d'information sur l'allaitement sont importants à cet égard.

L'encouragement de l'allaitement maternel passe par la motivation ou la rééducation des mères qui, sans cela, ne seraient pas disposées à le pratiquer. En théorie, l'encouragement est l'activité la plus difficile et certainement celle qui coûte le plus cher parmi les trois options. Cependant, une politique d'encouragement est essentielle dans certaines sociétés si on veut que l'allaitement maternel devienne la méthode préférée pour l'alimentation du bébé. L'approche la plus classique est celle qui fait appel aux médias et aux campagnes d'éducation pour faire connaître les incon-

vénients du lait pris au biberon et les avantages de l'allaitement maternel (photo 11). Il est important de connaître les facteurs qui sont à l'origine du déclin de l'allaitement maternel dans une région et de comprendre comment les femmes considèrent l'allaitement naturel au sein et celui de l'allaitement artificiel au biberon. L'absence de ces considérations a fait que de nombreuses campagnes d'encouragement ont échoué. Les techniques de marketing social, si elles sont correctement appliquées, ont plus de chances de réussir. L'encouragement doit porter aussi bien sur les avantages sanitaires qu'économiques et contraceptifs de l'allaitement maternel. Il est bien souvent nécessaire d'éduquer en premier lieu les politiciens sur ces aspects.

Une forte volonté politique ainsi que la capacité à mettre en œuvre de nouvelles politiques sont nécessaires pour chaque programme destiné à protéger, soutenir et encourager l'allaitement maternel.

Initiative des hôpitaux "amis des bébés"

En 1992, l'UNICEF et l'OMS lancèrent une initiative dans le but de favoriser la protection, le soutien et l'encouragement de l'allaitement maternel en abordant les problèmes rencontrés à l'hôpital, les pratiques qui allaient à l'encontre de l'allaitement maternel (par exemple, séparer la mère de son bébé) et celles qui influençaient directement les mères en faveur de l'allaitement artificiel au biberon (par exemple, le don à la mère de paquets de lait maternisé). Les deux objectifs majeurs de l'initiative étaient de mettre un frein à la distribution gratuite ou à bas prix de lait maternisé, et de vérifier que les pratiques de l'hôpital allaient dans le sens de l'allaitement maternel.

L'initiative est peut-être moins pertinente dans les pays ou les communautés où la majorité des bébés ne naissent pas en milieu hospitalier. Son influence est également moindre dans les maternités des grandes villes des pays en développement, où l'on renvoie les nourrissons chez eux 24 à 36 heures après leur naissance.

L'allaitement maternel et la législation du travail

Certains pays et des entreprises employant de la main-d'œuvre féminine ont fait en sorte que les femmes qui travaillent puissent allaiter leur bébé. Ces cas sont malheureusement des exceptions, alors qu'ils devraient en être la règle. La Conférence internationale sur la nutrition organisée par la FAO et l'OMS, qui s'est tenue à Rome en 1992, reconnaissait "le droit à l'allaitement exclusif pour les mères et leurs enfants". Le Plan d'action pour la nutrition adopté lors de cette conférence déclare que les gouvernements ainsi que les parties concernées devraient "fournir un soutien aux mères et les encourager pour leur permettre d'allaiter et de s'occuper convenablement de leurs enfants, qu'elles soient employées dans le secteur formel ou informel ou qu'elles pratiquent une activité non rémunérée. Les conventions et les réglementations de l'Organisation internationale du travail (OIT) en rapport avec ce sujet peuvent être prises comme point de départ".

La Convention de protection maternelle adoptée par l'OIT reconnaît aux femmes le droit d'avoir un congé de maternité et le droit d'allaiter leurs enfants. Cependant, nombreux sont les pays qui mettent de sérieux obstacles aux droits des mères allaitantes. Parmi les plus courants, on peut citer la durée trop courte du congé de maternité, le refus de ce congé aux femmes employées occasionnellement, le licenciement pour celles qui ont pris ce congé, le manque d'établissements de soins pour enfants dans les endroits où un grand nombre de femmes sont employées, le refus d'accorder aux femmes des arrêts pour qu'elles puissent allaiter durant une

Les 10 conditions pour le succès de l'allaitement maternel

La déclaration conjointe de l'OMS et de l'UNICEF concernant *la protection, l'encouragement et le soutien de l'allaitement maternel: le rôle spécial des services liés à la maternité* (OMS/UNICEF, 1989) énonçait "les 10 conditions pour le succès de l'allaitement maternel", que les hôpitaux et tous autres lieux offrant un service de maternité et de soins aux nouveau-nés étaient censés suivre pour être considérés comme amis des bébés:

1. Adopter une politique d'allaitement maternel formulée par écrit et systématiquement portée à la connaissance de tous les personnels de santé.
2. Donner à tous les personnels soignants les compétences nécessaires pour mettre en œuvre cette politique.
3. Informer toutes les femmes enceintes des avantages de l'allaitement au sein et de sa pratique.
4. Aider les mères à commencer l'allaitement dans la demi-heure suivant la naissance.
5. Indiquer aux mères comment pratiquer l'allaitement au sein, et comment entretenir la lactation même si elles se trouvent séparées de leur nourrisson.
6. Ne donner aux nouveau-nés aucun aliment ni aucune boisson autre que le lait maternel, sauf indication médicale.
7. Laisser l'enfant avec sa mère 24 heures par jour.
8. Encourager l'allaitement au sein à la demande de l'enfant.
9. Ne donner aux enfants nourris au sein aucune tétine artificielle ou sucette.
10. Encourager l'institution d'associations de soutien à l'allaitement maternel et leur adresser les mères dès leur sortie de l'hôpital ou de la clinique.

longue période de travail, et un ciblage flagrant des femmes actives, par les fabricants de lait, pour les persuader de choisir l'alimentation artificielle au biberon plutôt que l'alimentation au sein.

Que faut-il faire? Premièrement, les gouvernements et le grand public doivent s'assurer, pour le moins, que les conditions de la Convention de protection maternelle sont bien respectées et ne sont jamais enfreintes, soit: 12 semaines de congé de maternité avec des avantages financiers représentant au moins 66 pour cent du dernier salaire; deux fois 30 minutes d'arrêt réservé à l'allaitement par jour de travail; et interdiction de licenciement durant un congé de maternité. D'autres mesures peuvent être prises pour:

- s'assurer que chaque pays a une législation pour protéger les droits des femmes actives qui allaitent et que ces lois sont appliquées;
- augmenter la prise de conscience du public sur les bienfaits immenses – non seulement pour les bébés mais aussi pour la société en général – de la combinaison travail et allaitement;
- prendre des mesures concrètes pour que le plus possible de lieux de travail soient accueillants pour les mamans et pour les bébés;
- utiliser des associations ou des groupes de travailleurs et des syndicats pour défendre et obtenir un ensemble de droits en rapport avec le congé de maternité et l'allaitement maternel;
- encourager la création de centres de soins sur le lieu de travail, ou proches de ce lieu, où les bébés peuvent être gardés en toute sécurité et où les mères peuvent venir les allaiter.

La figure 4, tirée d'un dépliant élaboré par l'Action de l'alliance mondiale pour l'allaitement lors de la Semaine mondiale de l'allaitement de 1993, illustre les investissements nécessaires, en temps, en espace et en soutien, pour que les lieux de travail soient accueillants pour les mamans.

Les engagements internationaux en faveur de l'allaitement maternel

Entre 1981 et 1990, on a vu naître de nombreuses actions ou promesses au niveau international en faveur de l'allaitement maternel, par exemple: adoption du Code international de la commercialisation des substituts du lait maternel par l'Assemblée mondiale de la santé en 1981; Déclaration Innocenti sur la protection, l'encouragement et le soutien de l'allaitement maternel, adoptée par les planificateurs de l'OMS et de l'UNICEF lors d'une réunion sur l'allaitement intitulée "Une initiative mondiale" tenue à Florence (Italie) en 1990; et la Déclaration mondiale sur la nutrition et le Plan d'action pour la nutrition approuvés par la CIN en 1992.

FIGURE 4
Créer des lieux de travail accueillants pour les mamans

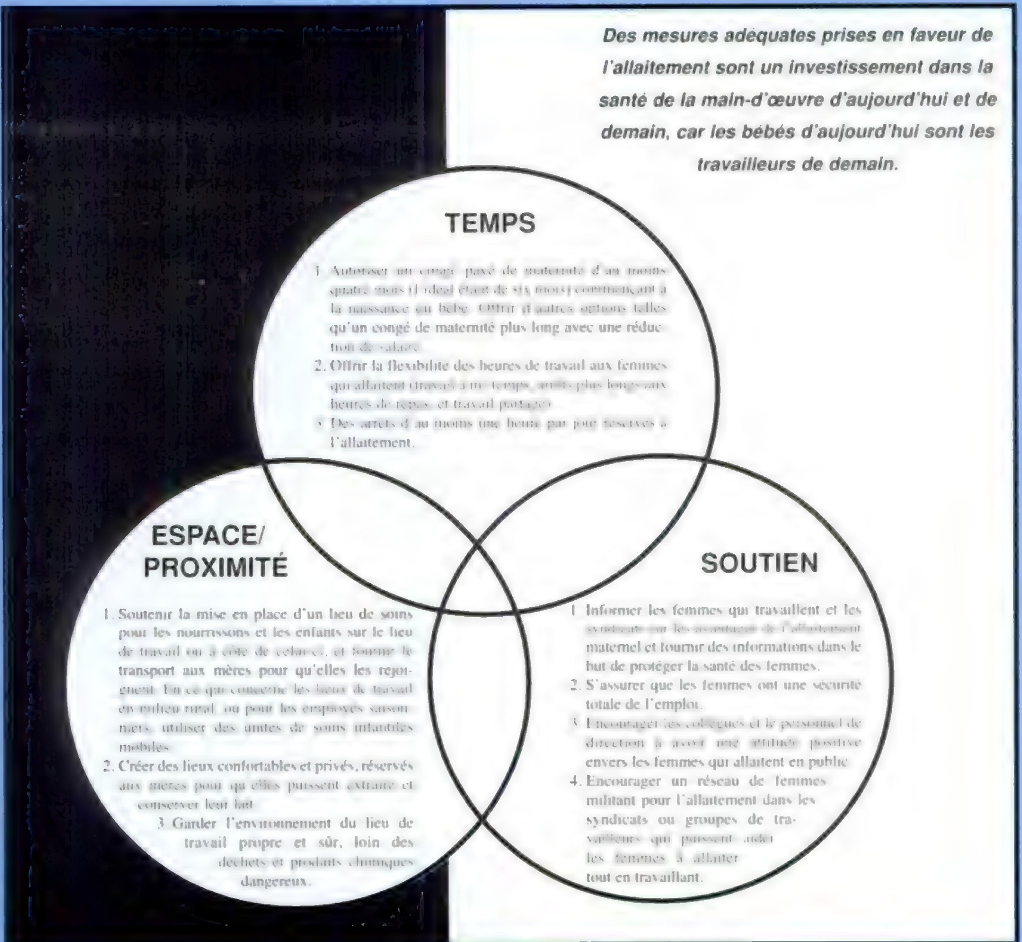




PHOTO 7
Une maman asiatique avec ses jumeaux. Le bébé de gauche est un garçon: sa maman l'allaite, il est bien nourri et en bonne santé; le bébé de droite est un fille: elle est nourrie au biberon et souffre de dénutrition sévère (elle est morte le jour après)



PHOTO 8
Une mère et ses trois enfants. Le bébé de gauche est nourri au sein et se porte bien; les deux autres ont 3 et 4 ans et souffrent de malnutrition depuis qu'ils ne tètent plus



PHOTO 9
Partage du lit avec le nouveau-né



PHOTO 10
Conseils donnés durant la grossesse



PHOTO 11
Encouragement de l'allaitement maternel

Partie II
Les bases de la nutrition

Chapitre 8

Composition du corps humain, fonctions des aliments, métabolisme et énergie

On dit souvent "On est ce que l'on mange", voulant dire par là que la composition de notre corps dépend dans une large mesure de ce que nous consommons. Les nombreux composants chimiques du corps humain existent principalement sous forme d'eau, de protéines, de graisses, de sels minéraux et de glucides dans les proportions présentées au tableau 8. Tout corps humain est construit à partir d'aliments contenant ces cinq éléments, ainsi que des vitamines.

L'alimentation sert surtout à la croissance, à la fourniture d'énergie, et à la cicatrisation, l'entretien et la protection du corps. La nourriture est aussi une source de plaisir et de stimulation puisque manger et boire font partie des plaisirs de la vie dans le monde entier. Les aliments nourrissent l'âme et le corps. Même si les techniques actuelles parvenaient à mettre au point un régime parfait en termes de composition, il lui manquerait toujours la saveur d'un curry ou le goût d'un café brûlant.

On ne connaît pas encore parfaitement les mécanismes de l'appétit et de la sensation de faim. L'hypothalamus y joue un rôle, de même que d'autres éléments du système nerveux central. D'autres facteurs interviennent probablement, tels que le taux de sucre dans le sang, différentes hormones, la masse grasse, de nombreuses maladies, les émotions, et, évidemment, les types d'aliments disponibles, les goûts personnels et enfin le contexte social dans lequel les repas sont consommés.

LES ÉLÉMENTS ET LES FONCTIONS DES ALIMENTS

Le tableau 9 présente une classification simplifiée des constituants des aliments.

L'être humain consomme des aliments et non des éléments nutritifs isolés. La majorité des aliments, dont des denrées de base comme le riz, le maïs et le blé, fournissent principalement des glucides, sources d'énergie, mais aussi des quantités non négligeables de protéines, un peu de lipides et d'autres nutriments utiles. Les céréales fournissent une partie des éléments nécessaires à l'énergie, à la croissance et à la cicatrisation, et à l'entretien de l'organisme. Le lait maternel procure la totalité des macro et micronutriments nécessaires au nourrisson jusqu'à six mois. Le lait de vache contient, lui, tous les éléments nécessaires au veau.

L'eau

On peut considérer l'eau comme l'élément primordial. L'homme peut survivre sans manger pendant 20 à 40 jours, mais sans eau, il meurt en quatre à sept jours. L'eau constitue plus de 60 pour cent du poids du corps, dont 61 pour cent intracellulaire et le reste extracellulaire. L'eau provient, sauf circonstances particulières comme une alimentation parentérale, des aliments et des boissons que nous consommons. La quantité d'eau ingérée varie considérablement d'un individu à l'autre et dépend de nombreux facteurs, dont le climat et la culture. Les aliments solides peuvent fournir jusqu'à un litre et les boissons en apportent 1 à 3 litres. L'eau provient aussi, mais pour

TABLEAU 8

Composition chimique du corps humain (sujet de 65 kg)

Elément	Pourcentage du poids du corps
Eau	61,6
Protéines	17
Lipides	13,8
Sels minéraux	6,1
Glucides	1,5

TABLEAU 9

Classification simple des constituants alimentaires

Elément	Rôle
Eau	Fournit les liquides du corps et contribue à la régulation thermique
Glucides	Energie servant au travail et au maintien de la température
Lipides	Energie et acides gras essentiels
Protéines	Croissance et cicatrisation
Minéraux	Formation des tissus, métabolisme et protection
Vitamines	Métabolisme et protection
Eléments non digestibles et non absorbables dont fibres	Véhicule pour d'autres nutriments, volume, habitat de la flore bactérienne, contribue à une bonne élimination des déchets

moins de 10 pour cent habituellement, de l'oxydation de macronutriments à l'intérieur du corps.

L'eau est éliminée principalement sous forme d'urine par les reins. Les reins régulent l'élimination de façon à maintenir un équilibre; si l'apport de boissons diminue, les reins concentrent l'urine pour en excréter moins. En climat chaud, la quantité d'eau éliminée par la sueur et la respiration peut être équivalente ou même supérieure à celle éliminée par les reins. Enfin, une quantité bien plus faible est éliminée dans les selles, sauf en cas de diarrhée, où cette quantité peut devenir très importante.

L'eau corporelle conditionne le métabolisme du sodium et du potassium, appelés électrolytes. Le sodium est surtout dans les liquides extracellulaires, alors que le potassium est surtout intracellulaire. L'alimentation apporte habituellement des quantités suffisantes de ces électrolytes. Mais, en cas de perte liquidienne, par diarrhée ou hémorragie, l'équilibre sanguin peut être perturbé. L'apport d'eau et l'équilibre électrolytique sont particulièrement importants chez le nourrisson malade. Chez un nourrisson en bonne santé, le lait d'une mère en bonne santé apporte suffisamment d'eau et d'électrolytes pendant six mois et l'enfant n'a pas besoin de suppléments d'eau, même en pays chaud. Par contre, en cas de diarrhée ou d'autres maladies, l'enfant a besoin de boissons supplémentaires.

Alors que l'apport alimentaire est régulé par l'appétit et la disponibilité des aliments, l'apport de liquides dépend de la sensation de soif, qui a plusieurs origines. En cas de déshydratation, la soif est due à la sécheresse de la bouche mais aussi à des signaux du même centre de satiété hypothalamique que celui qui contrôle la faim. Le chapitre 37 s'étend davantage sur la déshydratation, élément majeur de la diarrhée.

La rétention d'eau dans l'organisme, appelée œdème, est due à un excès de liquide extracellulaire. Deux maladies de carence comportent des œdèmes majeurs: le kwashiorkor (voir chapitre 12) et le béribéri humide (voir chapitre 16). Cet excès de liquide est lié à des perturbations électrolytiques et à une rétention d'eau dans le secteur intracellulaire exclusivement. Ce qui signifie qu'une personne peut avoir

des œdèmes et une déshydratation par diarrhée en même temps. Cela peut entraîner une défaillance cardiaque. L'eau peut aussi s'accumuler dans la cavité péritonéale à cause d'une affection hépatique; on appelle cet œdème une ascite.

COMPOSITION DU CORPS HUMAIN

On divise souvent le corps humain en trois compartiments, dont voici les proportions respectives chez un adulte bien portant de sexe masculin:

- Masse cellulaire, 55 pour cent;
- Tissu de soutien extracellulaire, 30 pour cent;
- Masse grasse, 15 pour cent.

La masse cellulaire est constituée de muscles, d'organes (cerveau, foie, intestins) et de sang. Elle est impliquée dans le métabolisme, les différentes fonctions du corps, le travail, etc.

Le tissu de soutien extracellulaire comprend les liquides extracellulaires (comme le plasma sanguin qui sert de soutien aux cellules sanguines) et le squelette et autres structures de soutien.

La masse grasse se trouve presque entièrement sous la peau (graisse sous-cutanée) et autour d'organes comme les intestins et le cœur. Elle sert notamment d'énergie de réserve. On en trouve une petite quantité dans la paroi des cellules et des nerfs.

Les physiologistes ont mis au point plusieurs méthodes d'estimation de la composition du corps, notamment de la masse liquidienne et de la densité. On estime souvent la masse maigre de l'organisme. Ces mesures sont de difficulté variable, et les plus simples sont les moins précises. Les mesures du poids, de la taille, de l'épaisseur du pli cutané et der circonférences du corps sont relativement faciles à mettre en œuvre et très bon marché et procurent une estimation approximative de la masse maigre et de la composition du corps. Par contre, les méthodes qui ont recours à l'impédancemétrie, à la tomodensitométrie et à la résonance magnétique nucléaire sont onéreuses et nécessitent un personnel entraîné.

Le liquide intracellulaire contient surtout des ions potassium alors que le liquide extracellulaire contient du chlorure de sodium, parmi d'autres ions bien sûr. L'eau totale peut être estimée par différentes méthodes, dont les techniques de dilution qui mesurent le volume plasmatique.

On peut recourir à différentes méthodes pour la masse grasse. Comme la graisse est surtout sous-cutanée, on peut mesurer l'épaisseur du pli cutané a l'aide d'un compas en différents points (voir chapitre 33). On peut aussi peser la personne normalement puis sous l'eau avec un appareil spécial. Cette dernière méthode donne une bonne estimation de la densité.

Toutes ces méthodes sont décrites en détail dans des manuels de physiologie ou de nutrition (voir bibliographie).

La composition du corps est largement influencée par l'alimentation. L'amaigrissement du marasme (voir chapitre 12) et de l'inanition (voir chapitre 24) d'une part, et la surcharge pondérale de l'obésité (voir chapitre 23) en constituent deux exemples extrêmes. Elle varie aussi avec le sexe et légèrement avec la race. Aux Etats-Unis, on a montré par exemple que les Noirs avaient des squelettes plus lourds que les Blancs à taille égale. Enfin, la composition du corps varie avec la grossesse et l'allaitement.

Chez l'enfant, elle dépend bien sûr de l'âge et de la croissance. Des carences nutritionnelles perturbent la croissance et altèrent la composition du corps, la taille d'ensemble et même la taille des organes.

MÉTABOLISME ET ÉNERGIE

Le terme de métabolisme recouvre tous les processus chimiques effectués par les cellules du corps. Le processus le plus important est l'oxydation ou combustion des ali-

ments qui fournit de l'énergie. Il est similaire au principe du moteur de voiture qui brûle de l'essence pour faire avancer le véhicule. En général, toute combustion, humaine ou automobile, produit de la chaleur en plus de l'énergie.

Les physiciens avaient coutume de dire que l'énergie ne pouvait être ni créée ni détruite. Bien que cela ne soit pas tout à fait exact (comme le montre la conversion de matière en énergie dans un réacteur nucléaire), cette affirmation reste valable dans la plupart des cas. Les trois macronutriments – glucides, protides et lipides – produisent de l'énergie. L'énergie utilisée par l'organisme provient de l'alimentation et, en cas de jeûne, n'est produite que par la consommation de ses propres tissus.

Toutes les formes d'énergie peuvent être converties en chaleur. On peut mesurer la chaleur produite par la combustion d'un litre d'essence par exemple. De la même façon, on mesure l'énergie produite par la combustion des aliments et on l'exprime en énergie calorifique. L'unité de mesure est la kilocalorie (kcal) égale à 1 000 fois la calorie utilisée en physique. Mais on tend à la remplacer par le joule (J) ou le kilojoule (kJ). Une kilocalorie est la chaleur nécessaire pour faire passer un litre d'eau de 14,5 à 15,5 degrés Celsius. Alors que la calorie est une unité de chaleur, le joule est une véritable unité d'énergie: c'est l'énergie dégagée par le déplacement d'un poids d'un kg sur une distance d'un mètre par une force d'un Newton. En nutrition, on utilise le kilojoule: 1 kcal correspond à 4,184 kJ. Ces unités mesurent l'énergie, tout comme les litres mesurent une quantité et les mètres, une longueur. Dans les journaux scientifiques, les kJ tendent à remplacer les kcal (voir table de conversion à l'annexe 5), mais le grand public et la plupart des professionnels de santé continuent à préférer les kcal; c'est pourquoi nous utiliserons cette unité dans ce manuel.

Le corps a besoin d'énergie pour assurer toutes ses fonctions, notamment le travail, le maintien de la température corporelle et le fonctionnement continu du cœur et des poumons. Chez l'enfant, l'énergie est indispensable à la croissance. Elle est aussi nécessaire à la destruction, à la réparation et au renouvellement des tissus. Ce sont des processus métaboliques, et on appelle métabolisme de base (MB) le rythme auquel ces fonctions s'effectuent.

Métabolisme de base

Le métabolisme de base (MB) d'un sujet correspond à l'énergie en kcal ou mégajoules (MJ) qu'il consomme en une journée alors qu'il est au repos complet à la fois physique (en position couchée) et mental. On peut aussi l'exprimer en kcal par heure ou par kg de poids. Cette énergie sert au maintien de la température, au travail des organes comme les battements cardiaques ou les muscles respiratoires ainsi qu'au fonctionnement du foie, des reins et du cerveau.

Le MB varie d'un individu à l'autre en fonction de son poids, de son sexe, de son âge et de son état de santé. La composition du corps joue aussi un rôle, notamment la proportion de muscles et de graisse, donc de protéines et de lipides. En simplifiant, une personne de forte corpulence, musclée et ayant des organes plus gros aura un MB plus élevé qu'une personne menue. Le MB diminue avec l'âge et est plus faible chez les femmes, rapporté au poids. Il existe bien sûr des exceptions à ces règles générales.

Le MB joue un rôle majeur dans les besoins énergétiques. Le tableau 10 présente le MB d'hommes et de femmes adultes en fonction de leurs poids et taille, en consommation totale d'énergie par jour et rapporté au kg de poids. Chez une femme de 30 à 60 ans, le MB va de 1 190 à 1 420 kcal par jour. C'est l'énergie consommée par le corps au repos complet. Dans

TABLEAU 10

Métabolisme basal chez l'homme et la femme adultes en fonction de leur taille et du poids admissible correspondant

Taille (m)	Poids[a] (kg)	18-30 ans		30-60 ans		Plus de 60 ans	
		kcal (kJ)[b]/kg/j	kcal (kJ)/j	kcal (kJ)/kg/j	kcal (kJ)/j	kcal (kJ)/kg/j	kcal (kJ)/j
Hommes							
1,5	49,5	29,0 (121)	1 440 (6,03)	29,4 (123)	1 450 (6,07)	23,3 (98)	1 150 (4,81)
1,6	56,5	27,4 (115)	1 540 (6,44)	27,2 (114)	1 530 (6,40)	22,2 (93)	1 250 (5,23)
1,7	63,5	26,0 (109)	1 650 (6,90)	25,4 (106)	1 620 (6,78)	21,2 (89)	1 350 (5,65)
1,8	71,5	24,8 (104)	1 770 (7,41)	23,9 (99)	1 710 (7,15)	20,3 (85)	1 450 (6,07)
1,9	79,5	23,9 (100)	1 890 (7,91)	22,7 (95)	1 800 (7,53)	19,6 (82)	1 560 (6,53)
2,0	88,0	23,0 (96)	2 030 (8,49)	21,6 (90)	1 900 (7,95)	19,0 (80)	1 670 (6,99)
Femmes							
1,4	41	26,7 (112)	1 100 (4,60)	28,8 (120)	1 190 (4,95)	25 (105)	1 030 (4,31)
1,5	47	25,2 (105)	1 190 (4,98)	26,3 (110)	1 240 (5,19)	23,1 (97)	1 090 (4,56)
1,6	54	23,9 (100)	1 290 (5,40)	24,1 (101)	1 300 (5,44)	21,6 (90)	1 160 (4,85)
1,7	61	22,9 (96)	1 390 (5,82)	22,4 (94)	1 360 (5,69)	20,3 (85)	1 230 (5,15)
1,8	68	22,0 (92)	1 500 (6,28)	20,9 (87)	1 420 (5,94)	19,3 (81)	1 310 (5,48)

Source: OMS, 1985.
[a]Poids admissible correspondant; indice de masse corporelle = 22 chez l'homme et 21 chez la femme (voir chapitre 23).
[b]Les kJ sont indiqués entre parenthèses.

les pays en développement, beaucoup de femmes sont plus petites que 1,40 m et pèsent moins de 41 kg, leur MB peut donc être un peu plus faible que 1 190 kcal.

Besoins en énergie

Le tableau 11 présente les besoins énergétiques journaliers moyens d'hommes et de femmes adultes effectuant un travail considéré comme léger, modéré et dur, exprimés en multiples du MB. On voit par exemple qu'une femme faisant un travail dur a besoin de 1,82 fois son MB. Si elle a 25 ans, mesure 1,40 m et pèse 41 kg, son MB est de 1 100 kcal par jour, et ses besoins énergétiques sont donc de 1 100 x 1,82, soit 2 002 kcal par jour.

Il est souvent utile de mesurer les besoins énergétiques correspondant à plusieurs activités effectuées pendant une certaine durée. On multiplie alors un facteur d'activité (qui varie selon l'activité) par le MB du sujet. Le tableau 12 présente ces différents facteurs permettant de calculer l'énergie approximative dépensée selon l'activité effectuée.

L'homme moyen ne dépense l'énergie correspondant à son métabolisme basal que lorsqu'il est au repos complet. Les moindres mouvements de la vie quotidienne requièrent une énergie supplémentaire, et un travail physique encore plus bien sûr. Le tableau 13 présente les dépenses d'un homme sain dont le MB est de 1 kcal par minute et qui effectue un travail léger.

TABLEAU 11

Besoins énergétiques journaliers moyens par catégorie d'activité, exprimés en multiples du MB

Catégorie d'activité	Homme	Femme
Léger	1,55	1,56
Modéré	1,78	1,64
Dur	2,10	1,82

TABLEAU 12

Facteurs de calcul de l'énergie (à multiplier par le MB)

Activité	Homme adulte	Femme adulte
Sommeil	1,0	1,0
Position couchée	1,2	1,2
Position assise	1,2	1,2
Position debout	1,5	1,5
Marche lente	2,8	2,8
Marche normale	3,2	3,3
Marche rapide en montée	7,5	6,6
Cuisine	1,8	1,8
Travail de bureau avec petits déplacements	1,6	1,7
Conduite d'un camion	1,4	1,4
Travail aux champs	5,2	4,4
Coupe de la canne à sucre	6,5	–
Traction d'une charrette chargée	5,9	–
Football	6,6	6,3
Corvée d'eau au puits	–	4,1
Mouture de céréales	–	4,6

Source: OMS, 1985.
Note: Ces valeurs sont des moyennes approximatives qui ne s'appliquent qu'au temps réellement passé à travailler, et non aux pauses. En effet, les personnes qui accomplissent un travail très dur prennent fréquemment un moment de repos.

S'il s'agit, au lieu de huit heures de bureau, de lourds travaux des champs comme le labour à la houe qui consomme 8 kcal par minute, il faut se référer au tableau 14.

Si le sujet du premier exemple consomme exactement 2 640 kcal, son poids sera stable et il travaillera normalement. Par contre, s'il entreprend les activités de l'exemple du tableau 14 sans augmenter son apport alimentaire, son poids va progressivement diminuer car il devra brûler ses propres réserves d'énergie, c'est-à-dire son organisme. Cependant, il serait rapidement amené à limiter son activité pour arrêter ce processus. Par exemple, il travaillerait moins dur en labourant et ne dépenserait plus que 3,2 kcal par minute au lieu de 8. Il serait aussi plus fatigué en fin de journée et pourrait dormir plus longtemps en réduisant ses autres activités. Ses besoins énergétiques redescendraient alors à 2 646 kcal comme le montre le tableau 15.

Ce n'est là qu'un exemple. La plupart du temps, lorsque les gens augmentent leur dépense d'énergie, ils ont davantage faim et accroissent leur consommation d'aliments de base comme le riz, le mil, le maïs ou le manioc.

Les besoins énergétiques sont déterminés par plusieurs facteurs dont voici les plus importants:

- La taille du corps. Une personne menue a besoin de moins d'énergie qu'une personne de forte corpulence.
- Le MB. Le métabolisme de base est variable et affecté par différents facteurs, notamment les problèmes thyroïdiens
- L'activité. Plus le sujet effectue d'efforts physiques, qu'il s'agisse de travail ou de loisirs, plus il a besoin d'énergie.
- La grossesse. Une femme enceinte a besoin de plus d'énergie pour le développement du fœtus et à cause de sa prise de poids.

TABLEAU 13

Dépense énergétique d'une journée moyenne chez un homme en bonne santé

Activité	Temps (heures)	Dépense d'énergie (kcal/min)	Calcul	Dépense totale (kcal)
Sommeil	8	1 (= MB)	8 x 60 x 1	480
Travail léger: garder un troupeau	8	2,5	8 x 60 x 2,5	1 200
Activités diverses et position assise	8	2	8 x 60 x 2	960
Total	**24**			**2 640**

TABLEAU 14

Dépense énergétique lorsque la même personne effectue trois heures de travail dur

Activité	Temps (heures)	Dépense d'énergie (kcal/min)	Dépense totale (kcal)
Sommeil	8	1	480
Travail léger: garder un troupeau	5	2,5	750
Travail dur: labour	3	8	1 440
Activités diverses et position assise	8	2	960
Total	**24**		**3 630**

TABLEAU 15

Dépense énergétique lorsque la même personne adapte son travail à une alimentation insuffisante

Activité	Temps (heures)	Dépense d'énergie (kcal/min)	Dépense totale (kcal)
Sommeil	10	1	600
Travail léger: garder un troupeau	5	2,5	750
Travail dur: labour	3	3,2	576
Activités diverses et position assise	6	2	720
Total	**24**		**2 646**

- Allaitement. Une femme qui allaite a besoin d'énergie pour produire un lait de bonne qualité. La durée prolongée de l'allaitement dans de nombreux pays d'Afrique et d'Asie explique qu'une large proportion de femmes a des besoins énergétiques augmentés.
- L'âge. Les nourrissons et les enfants ont besoin de plus d'énergie pour leur croissance et leur activité. Par contre, chez les personnes âgées, les besoins diminuent à cause d'une réduction de l'activité et du MB.
- Le climat. Dans les pays chauds, c'est-à-dire la majorité des pays de la zone tropicale, il faut moins d'énergie pour maintenir la température du corps que dans les climats froids.

Chapitre 9

Les macronutriments: glucides, lipides et protéines

GLUCIDES

La principale source d'énergie de la plupart des Africains, des Asiatiques et des Sud-Américains est constituée de glucides qui peuvent atteindre 80 pour cent de leur ration. Dans les pays industrialisés, par contre, les glucides ne constituent que 45 à 50 pour cent de la ration quotidienne.

Les glucides sont composés de carbone, d'hydrogène et d'oxygène dans les proportions 6:12:6. Leur métabolisme produit de l'énergie et libère du dioxyde de carbone (CO2) et de l'eau (H2O). Dans l'alimentation humaine, les glucides sont surtout représentés par l'amidon et différents autres sucres. On peut les diviser en trois groupes:

- Les monosaccharides comme le glucose, le fructose et le galactose;
- Les disaccharides comme le saccharose (sucre de table), le lactose et le maltose;
- Les polysaccharides comme l'amidon, le glycogène et la cellulose.

Monosaccharides

Les glucides les plus simples sont les monosaccharides ou sucres simples. Ils traversent la barrière intestinale sans être modifiés par les enzymes digestives. Les plus courants sont le glucose, le fructose et le galactose.

Le glucose, appelé aussi dextrose, se trouve notamment dans les fruits, les patates douces et les oignons. La majorité des autres glucides, comme les disaccharides et l'amidon, sont convertis en glucose par les enzymes digestives. Le glucose est oxydé pour produire de l'énergie et du dioxyde de carbone qui est rejeté par la respiration.

Comme le glucose est le sucre présent dans le sang, c'est celui qu'on utilise le plus pour fournir de l'énergie en alimentation intraveineuse. Il s'agit généralement de glucose dissous à 5 ou 10 pour cent dans de l'eau stérile.

Le fructose se trouve dans le miel et les fruits. Le galactose résulte de la digestion du lactose, sucre du lait, qui se scinde en galactose et glucose.

Disaccharides

Les disaccharides, composés de deux sucres simples, doivent être scindés en monosaccharides avant de pouvoir être absorbés par l'intestin. Ce sont le saccharose, le lactose et le maltose. Le sucrose ou saccharose est le nom du sucre de table (qui sert par exemple à sucrer le café). Il est extrait de la canne à sucre ou des betteraves sucrières. On le trouve aussi dans les carottes et l'ananas. Le lactose se trouve dans le lait animal et humain; sa saveur est beaucoup moins sucrée. Le maltose se trouve dans les graines germées.

Polysaccharides

Les polysaccharides sont les sucres les plus complexes. Ils sont habituellement insolubles dans l'eau et quelques-uns seulement sont utilisables par l'homme. Ce sont par exemple l'amidon, le glycogène et la cellulose.

L'amidon est une source d'énergie majeure que l'on trouve surtout dans les graines de céréales et dans les racines comme les pommes de terre et le manioc.

L'amidon est libéré par la cuisson sous l'effet de la chaleur qui fait éclater les granules.

Le glycogène est fabriqué par l'organisme; on l'appelle aussi amidon humain. Il est constitué de monosaccharides produits par la digestion de l'amidon de l'alimentation. Dans l'intestin, l'amidon du riz ou du manioc, par exemple, est scindé en monosaccharides qui passent dans le sang. Les monosaccharides en excédent qui ne sont pas utilisés immédiatement pour produire de l'énergie sont réunis pour former du glycogène. Le glycogène est stocké dans les muscles et le foie en petites quantités.

Tous les glucides digestibles qui sont consommés en quantité supérieure aux besoins immédiats de l'organisme sont transformés en graisse et stockés dans le tissu adipeux sous-cutané ou ailleurs.

La cellulose, l'hémicellulose, la lignine, la pectine et les gommes sont parfois appelées glucides non assimilables, car l'homme ne peut pas les digérer. La cellulose et l'hémicellulose sont des polymères végétaux qui constituent la base des parois cellulaires. Ce sont des substances fibreuses. La cellulose qui est un polymère du glucose est l'une des fibres des plantes vertes. L'hémicellulose est habituellement un polymère d'hexose et de pentose. La lignine est le principal constituant du bois. Les pectines se trouvent dans les tissus végétaux et la sève et sont des polysaccharides colloïdaux. Les gommes sont des glucides visqueux extraits de plantes. Les pectines et les gommes sont utilisées par l'industrie alimentaire. Le tube digestif humain ne peut pas les décomposer ou les utiliser pour produire de l'énergie. Par contre, le bétail possède des bactéries intestinales qui permettent de décomposer la cellulose et de produire de l'énergie. Chez l'homme, ces substances non assimilables traversent le tube digestif et constituent la majeure partie du volume et du ballast des selles, c'est pourquoi on les appelle néanmoins "fibres alimentaires".

Les fibres font l'objet d'un intérêt croissant, car on considère à présent les régimes riches en fibres comme favorables à la santé. Le premier avantage de ces régimes riches en fibres est de réduire l'incidence de la constipation. Le volume alimentaire produit par les fibres contribue sans doute à la sensation de satiété et devrait permettre de réduire les excès alimentaires et l'obésité. La présence de ces fibres accélère le transit des aliments et contribue donc au bon fonctionnement de l'intestin. Enfin, les fibres se lient à la bile dans l'intestin grêle.

On admet à présent que la richesse en fibres de la majorité des alimentations traditionnelles contribuerait largement à la prévention de nombreuses maladies qui sont beaucoup plus fréquentes dans les pays industrialisés. En facilitant le passage rapide des aliments à travers le tube digestif, les fibres pourraient contribuer à limiter les appendicites, les diverticulites, les hémorroïdes et peut-être même l'athérome, cause des maladies coronariennes, et certains cancers.

La consommation régulière de glucides collants et fermentescibles peut favoriser les caries dentaires surtout en cas d'hygiène insuffisante. Le fluor sous forme orale ou en application locale constitue alors la meilleure protection (voir chapitre 21).

LIPIDES

Dans la plupart des pays en développement, les lipides ne constituent qu'une faible part de la ration énergétique, souvent 8 à 10 pour cent seulement. Dans les pays industrialisés, au contraire, cette proportion est bien plus élevée. Aux Etats-Unis, elle est en moyenne de 36 pour cent.

Les lipides, comme les glucides, comportent du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène. Ils sont insolubles dans l'eau mais solubles dans des solvants chimiques

comme l'éther, le chloroforme et les benzènes. Le terme "lipides" englobe toutes les graisses comestibles de l'alimentation humaine, qu'elles soient solides à température ambiante comme le beurre ou liquides comme les huiles d'arachide ou de graines de coton. (Dans certains cas, le mot "huile" désigne les graisses liquides à température ambiante, alors que le mot "matières grasses" est réservé aux autres graisses.)

Les graisses de l'organisme se répartissent en deux groupes: les graisses structurelles et les graisses de réserve. Ces dernières constituent, comme leur nom l'indique, une réserve d'énergie alors que les lipides de structure font partie intégrante des membranes cellulaires, des mitochondries et de certains organites intracellulaires.

Le cholestérol se trouve dans toutes les membranes cellulaires. Il joue un rôle important dans le transport des lipides et il est le précurseur des sels biliaires et des hormones surrénaliennes et sexuelles.

Les lipides alimentaires consistent surtout en triglycérides. Ceux-ci peuvent être scindés en glycérol et en acides gras qui sont des chaînes de carbone, d'hydrogène et d'oxygène. Cette scission ou digestion des lipides se fait dans l'intestin humain sous l'action d'enzymes appelées lipases provenant du pancréas ou des sécrétions intestinales. Les sels biliaires, fabriqués par le foie, émulsifient les acides gras pour les rendre plus solubles dans l'eau et plus facilement absorbables.

Les nombreux acides gras de l'alimentation humaine se répartissent en deux groupes: saturés et insaturés. Ces derniers peuvent être poly ou monoinsaturés. Les acides gras saturés possèdent le nombre maximal d'atomes d'hydrogène que leur structure chimique autorise. Toutes les graisses alimentaires sont un mélange d'acides gras saturés et insaturés. En simplifiant, les graisses provenant d'animaux terrestres (viande, beurre et ghee) contiennent plus d'acides gras saturés que les graisses d'origine végétale. Les graisses provenant de végétaux et, jusqu'à un certain point, de poissons contiennent plus d'acides gras insaturés et surtout polyinsaturés (AGPI). Il y a bien sûr des exceptions comme l'huile de coco, qui est riche en acides gras saturés.

Cette classification est primordiale en matière de santé car la consommation excessive de graisses saturées est l'un des facteurs de l'athérome et des maladies coronariennes (voir chapitre 23). Les AGPI auraient au contraire un rôle protecteur.

Les AGPI comprennent deux acides gras appelés essentiels car nécessaires à une bonne santé: les acides linoléique et linolénique. Ils jouent un rôle majeur dans la synthèse de structures cellulaires et de nombreux composés biologiques importants. Des études récentes ont aussi mis en évidence les bénéfices d'acides gras à chaîne plus longue dans la croissance et le développement des jeunes enfants. L'acide arachidonique et l'acide docosahexaénoïque seraient essentiels à la croissance et au développement des jeunes enfants. Des expériences réalisées sur des animaux et des études effectuées chez l'homme ont mis en évidence des altérations de la peau, de la croissance et du fonctionnement vasculaire et neurologique en l'absence de ces acides; de plus, ils sont sans aucun doute essentiels à la nutrition des cellules et tissus de l'organisme.

Les lipides sont indispensables pour donner un goût agréable aux aliments. Ils apportent aussi 9 kcal/g, soit près du double des calories apportées par les glucides et les protéines (environ 4 kcal/g); ils permettent donc de réduire le volume des aliments. Une personne qui accomplit un travail très dur surtout en climat froid, peut avoir besoin de 4 000 kcal par jour. Dans ce cas, il est indispensable qu'une large proportion de la ration provienne des lipides pour éviter un volume excessif.

Le volume de la ration constitue souvent un grave problème chez les jeunes enfants. Il est donc souhaitable d'augmenter dans des limites raisonnables le contenu en graisse ou en huile de leur alimentation afin d'augmenter la densité énergétique d'une alimentation à base de glucides volumineux.

Les lipides servent aussi de véhicule au transport des vitamines liposolubles (voir chapitre 11).

Les lipides, certains lipides surtout, sont donc indispensables à la santé. Mais presque tous les types d'alimentation en fournissent suffisamment.

Les graisses stockées dans l'organisme servent d'énergie de réserve. C'est une façon pratique de stocker de l'énergie car, à poids égal, les lipides en produisent deux fois plus que les glucides. Sous la peau, la graisse sert d'isolant thermique et elle sert de tissu de support à plusieurs organes dont le cœur et l'intestin.

Toutes les graisses de l'organisme ne proviennent pas nécessairement de graisses alimentaires. Les calories excédentaires provenant des glucides et des protéines du maïs, du manioc, du riz ou du blé peuvent être converties en graisse dans l'organisme.

PROTÉINES

Tout comme les glucides et les lipides, les protéines contiennent du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène, mais aussi de l'azote et souvent du soufre. L'azote est un élément primordial nécessaire à la croissance et à la cicatrisation. Les protéines sont les principaux constituants structurels des cellules et des tissus et constituent, avec l'eau, la majeure partie des muscles et des organes. Elles varient d'un tissu à l'autre selon qu'elles sont dans le foie, le sang ou des hormones.

Elles sont nécessaires pour:

- la croissance et le développement du corps;
- l'entretien, la cicatrisation et le remplacement de tissus usés ou endommagés;
- la production d'enzymes métaboliques et digestives;
- la constitution des hormones comme la thyroxine et l'insuline.

Bien que les protéines puissent aussi fournir de l'énergie, elles sont surtout des constituants essentiels des cellules. Toutes les cellules doivent être remplacées à un moment ou un autre et ce remplacement nécessite des protéines.

Les protéines consommées en excès de la ration nécessaire à la croissance, au renouvellement des cellules et des liquides biologiques et à diverses autres fonctions métaboliques, sont transformées en glucides et stockées comme réserve d'énergie. Si l'apport calorique des glucides et lipides de la ration est insuffisant, une partie des protéines sera transformée en énergie et donc indisponible pour la croissance, le renouvellement cellulaire et les autres besoins métaboliques. Cela est particulièrement important pour les enfants qui ont besoin de plus de protéines pour grandir. S'ils ne reçoivent pas assez de nourriture pour leurs besoins en énergie, une partie des protéines consommées sera détournée pour fournir de l'énergie.

Acides aminés

Les protéines sont des grosses molécules faites de chaînes d'acides aminés reliés par des liaisons peptidiques. Les différentes protéines correspondent à des acides aminés différents liés d'une manière différente. Le nombre élevé d'acides aminés permet un grand nombre de combinaisons, donc de protéines différentes.

Lors de la digestion, sous l'action des enzymes protéolytiques gastriques et intestinales, les protéines sont scindées en peptides et en acides aminés de la même façon que les amidons sont scindés en monosaccharides et les lipides en acides gras.

Les végétaux sont capables de synthétiser des acides aminés à partir de substances chimiques inorganiques. Les animaux n'ont pas cette capacité; les acides aminés dont ils ont besoin proviennent tous de la consommation de plantes ou d'autres animaux. Comme les protéines des animaux consommés par l'homme viennent des plantes consommées par ces animaux, tous les acides aminés humains ont une origine végétale.

La capacité de convertir un acide aminé en un autre varie chez les animaux et est très limitée chez l'homme. Cette conversion a lieu essentiellement dans le foie. Si la possibilité de conversion était illimitée, cela simplifierait considérablement le problème de la ration protéique et de la prévention des carences. Il suffirait de fournir une quantité suffisante de n'importe quelle protéine sans tenir compte de sa qualité, c'est-à-dire de sa composition en acides aminés.

Parmi les nombreux acides aminés, 20 sont communs aux plantes et aux animaux. Parmi eux, huit sont considérés comme indispensables à l'homme et sont appelés essentiels: la phénylalanine, le tryptophane, la méthionine, la lysine, la leucine, l'isoleucine, la valine et la thréonine. Un neuvième acide aminé, l'histidine, est indispensable à la croissance et est donc essentiel pour les enfants; il pourrait aussi être nécessaire à la cicatrisation. Les autres acides aminés sont: la glycine, l'alanine, la sérine, la cystine, la tyrosine, l'acide aspartique, l'acide glutamique, la proline, l'hydroxyproline, la citrulline et l'arginine. Chaque protéine comporte un mélange spécifique d'acides aminés qui contiennent ou pas les huit acides aminés essentiels.

Qualité et quantité des protéines

Pour évaluer la valeur protéique d'un aliment, il faut savoir combien de protéines totales il contient et quels acides aminés, notamment essentiels, et dans quelles proportions. On connaît bien à présent la valeur protéique de la plupart des aliments. Certains protéines ont un mélange d'acides aminés plus intéressant que les autres; on dit qu'elles ont une valeur biologique élevée. L'albumine de l'œuf et la caséine du lait, par exemple, contiennent les huit acides aminés essentiels dans de bonnes proportions et sont supérieures à la zéine du maïs, qui contient peu de tryptophane et de lysine, ou à la protéine du blé, qui contient très peu de lysine. Il ne faut pas pour autant considérer que les protéines du blé et du maïs sont sans valeur: elles contiennent une certaine quantité des acides aminés essentiels et d'autres acides aminés. Leurs insuffisances peuvent être compensées si on les consomme avec d'autres protéines qui contiennent une plus grande quantité des acides aminés déficients. Deux aliments qui ont une valeur protéique basse peuvent ainsi aboutir à un mélange d'excellente qualité s'ils sont consommés ensemble.

L'homme, et surtout l'enfant, qui consomme une nourriture carencée en protéines animales a besoin d'un ensemble varié d'aliments d'origine végétale et pas seulement d'un aliment de base. Dans de nombreux plats traditionnels, des légumineuses (arachides, haricots, pois chiches, etc.), bien que pauvres en acides aminés soufrés, complètent parfaitement les céréales, pauvres en lysine. Un mélange de protéines végétales, surtout si elles sont consommées lors du même repas, peut donc remplacer les protéines animales (photo 12).

La FAO a produit des tableaux du contenu en acides aminés essentiels de différents aliments qui permettent de voir quelles sont les associations les plus favorables. Il reste cependant à vérifier que la quantité totale de protéines et d'acides aminés est suffisante.

La qualité d'une protéine dépend dans une large mesure de sa composition en acides aminés et de sa digestibilité. Si un ou plusieurs acides aminés essentiels manquent, sa qualité diminue. L'acide aminé essentiel le plus déficient est appelé "acide aminé limitant". C'est lui qui détermine le rendement de l'ensemble de la protéine. Mais, comme les humains consomment généralement des plats contenant un ensemble de protéines et non des protéines isolées, les nutritionnistes s'intéressent à la qualité de l'ensemble du repas et non à celle d'un aliment isolé. Si l'alimentation habituelle est déficiente en un acide aminé essentiel, cette carence limite l'utilisation des autres acides aminés pour construire de nouvelles protéines.

Les lecteurs qui souhaitent se familiariser avec la détermination de la qualité des protéines trouveront plus de détails dans les ouvrages de nutrition cités dans la bibliographie. Une méthode consiste à mesurer la croissance et la rétention d'azote du jeune rat. Une autre repose sur la détermination d'un score d'acides aminés ou score chimique qui consiste à comparer le rendement protéique de l'aliment considéré avec celui d'une protéine de grande qualité comme l'œuf.

On peut donc définir ce score comme le rendement de l'aliment protéique considéré, par rapport à celui des protéines de l'œuf. L'utilisation protéique nette (UPN) mesure le pourcentage de protéine utilisé par rapport à la quantité consommée. Le tableau 16 présente le score et l'UPN des protéines de cinq aliments courants.

Il n'est pas facile et habituel de calculer l'UPN chez l'homme; on le fait donc le plus souvent chez le rat. Le tableau 16 suggère qu'il existe une bonne corrélation entre le rat et l'enfant et que le score chimique constitue une estimation acceptable de la qualité de la protéine.

Pour les professionnels de la nutrition, qu'il s'agisse d'un diététicien dans un hôpital, d'un ingénieur agronome ou d'un éducateur en nutrition, la notion importante est que la valeur protéique est variable et que le mélange de plusieurs aliments améliore la qualité protéique des repas. Le tableau 17 indique le contenu protéique et le score d'acides aminés limitants de quelques aliments végétaux courants. On y trouve également le score de la lysine, car c'est l'acide aminé le plus souvent déficient.

Digestion et absorption des protéines

Les protéines de l'alimentation subissent une série de modifications chimiques dans le tube digestif. La physiologie de cette digestion est complexe: les protéines sont hydrolysées en acides aminés sous l'action de la pepsine et de la rénine gastriques, de la trypsine pancréatique et de l'érepsine intestinale. La majorité des acides aminés est absorbée dans l'intestin grêle et passe dans le courant sanguin pour gagner le foie et les autres organes. Tout excédent d'acides aminés est scindé en deux parties: le groupement amine ($NH2$) sera excrété dans l'urine sous forme d'urée et le reste transformé en glucose. On a maintenant des preuves qu'une petite fraction des protéines gagne certaines cellules de la paroi intestinale. Certaines pourraient jouer un rôle dans la transmission de l'immunité de la mère à son nouveau-né.

Une faible partie des protéines et acides aminés libérés dans l'intestin n'est pas absorbée. Elle forme l'azote fécal avec les cellules desquamées des villosités intestinales remaniées par les bactéries et les différents microorganismes intestinaux.

La majorité des protéines humaines se trouve dans les muscles. Il n'existe pas de véritable système de stockage des protéines comme il en existe un pour les graisses et le glycogène. Mais on est certain à présent qu'un individu bien nourri

TABLEAU 16

Score chimique et utilisation protéique nette de quelques aliments

Aliment	Score chimique	UPN chez l'enfant	UPN chez le rat
Œuf entier	100	87	94
Lait humain	100	94	87
Riz	67	63	59
Maïs	49	36	52
Blé	53	49	48

Source: Adapté de FAO/OMS, 1973.

TABLEAU 17

Contenu en protéines, score des acides aminés limitants et score de la lysine de quelques aliments végétaux

Aliment	Protéines (%)	Score des acides aminés limitants	Score de la lysine
Céréales			
Maïs	9,4	49 (lysine)	49
Riz blanc	7,1	62 (lysine)	62
Farine de blé	10,3	38 (lysine)	38
Mil	11	33 (lysine)	33
Légumineuses			
Haricots	23,6	100	118
Pois secs	23,5	100	117
Arachides	25,8	62 (lysine)	62
Légumes			
Tomate	0,9	56 (leucine)	64
Potiron	1,2	70 (thréonine)	95
Poivron	0,9	77 (lysine-leucine)	77
Manioc	1,3	44 (leucine)	56
Pomme de terre	2,1	91 (leucine)	105

Source: Adapté de Young et Pellett, 1994.

a suffisamment de protéines dans son organisme pour rester en bonne santé même si son apport alimentaire de protéines est interrompu quelques jours.

Besoins en protéines

Les besoins des enfants sont supérieurs à ceux des adultes à cause de la croissance. Lors des premiers mois, les nourrissons

ont besoin de 2,5 g par kg de poids et par jour. Entre 9 et 12 mois, le besoin diminue à 1,5 g. Cependant, les protéines ne sont utilisées pour la croissance que si l'apport énergétique global est satisfaisant. Une femme enceinte a besoin d'un supplément de protéines pour le développement du fœtus. De même, une femme qui allaite a besoin de plus de protéines pour compenser celles excrétées dans le lait. Dans certains pays, les mères peuvent allaiter jusqu'à deux ans; il leur faut donc des protéines supplémentaires pendant neuf mois plus deux ans pour chaque enfant qu'elles mettent au monde.

Les besoins en protéines et les doses recommandées ont fait l'objet de recherches, de débats et de nombreux désaccords au cours des 50 dernières années. La FAO et l'OMS rassemblent régulièrement des experts pour faire le point des connaissances et publier des directives. Les recommandations les plus récentes émanent d'une réunion entre experts de la FAO, de l'OMS et de l'Université des Nations Unies (UNU) à Rome en 1985. La dose journalière de sécurité a été fixée à 1,5 g par kg pour un enfant de 1 an, puis à 1 g pour un enfant de 6 ans. Les apports recommandés par les Américains sont un peu plus élevés: 1,75 g à un an et 1,2 g à 6 ans. Chez les adultes, les recommandations FAO/OMS/UNU sont de 0,8 g/kg pour les femmes et 0,85 g/kg pour les hommes.

Ces valeurs ainsi que les recommandations aux femmes enceintes et allaitantes sont reprises dans l'annexe 1. Elles sont fournies pour deux types d'alimentation: un régime riche en fibres composé principalement de céréales, de racines et de légumineuses avec peu d'aliments d'origine animale, et, d'autre part, une alimentation plus variée avec moins de fibres et plus de protéines complètes. Par exemple, une femme non enceinte pesant 55 kg a besoin de 49 g de protéines dans le premier cas et de 41 g dans le second. En effet, les fibres réduisent l'utilisation des protéines.

Un apport protéique insuffisant compromet la croissance et la cicatrisation. Il est particulièrement préjudiciable à l'enfant, non seulement parce qu'il grandit mais aussi parce que le risque infectieux est spécialement élevé dans l'enfance. De même, un apport insuffisant d'énergie compromet la croissance, car une partie de l'apport protéique sera détournée en fourniture d'énergie et indisponible pour la croissance.

Dans de nombreux pays en développement, mais pas tous, l'apport protéique est souvent faible et surtout d'origine végétale. Ce n'est pas par choix que les aliments d'origine animale font défaut: pour la majorité des Africains et des Sud-Américains défavorisés, ils sont plus difficiles à se procurer, à produire, à stocker et surtout plus chers. Dans les pays pauvres, les régimes pauvres en viande, poisson et laitages sont courants.

Les infections induisent une perte d'azote de l'organisme qui doit être compensée par un apport protéique alimentaire. Les personnes souvent malades ont donc des besoins protéiques plus élevés. Il faut garder cet élément à l'esprit, car beaucoup d'enfants dans les pays en développement souffrent d'une série pratiquement ininterrompue de maladies infectieuses; ils ont souvent la diarrhée et ont des parasites intestinaux.



PHOTO 12

Une femme et un enfant récoltent des arachides, aliment riche en lipides, protéines et vitamines B; l'adjonction d'une poignée d'arachides chaque jour à l'alimentation de tous les Africains pourrait pratiquement éliminer la majorité des malnutritions

Chapitre 10

Les minéraux

Les minéraux ont plusieurs fonctions dans l'organisme. Le sodium, le potassium et le chlore sont présents sous forme de sels dans les liquides biologiques où leur rôle consiste à maintenir la pression osmotique. Ils sont également présents dans de nombreux tissus. Par exemple, le calcium et le phosphore se combinent dans les os pour donner une rigidité au corps tout entier. Les minéraux se trouvent dans les liquides acides et basiques: le chlore est dans l'acide chlorhydrique gastrique. Ce sont aussi des constituants essentiels de certaines hormones comme l'iode de la thyroxine produite par la glande thyroïde.

Les principaux minéraux du corps humain sont le calcium, le phosphore, le potassium, le sodium, le chlore, le soufre, le cuivre, le magnésium, le manganèse, le fer, l'iode, le fluor, le zinc, le cobalt et le sélénium. Le phosphore est si abondant dans le règne végétal qu'une carence est pratiquement impossible. Le sodium, le potassium et le chlore sont facilement absorbés et ont un rôle plus important que le phosphore. Le soufre est consommé essentiellement sous forme d'acides aminés soufrés; une carence éventuelle en soufre est donc liée à une carence protéique. Les carences en cuivre, manganèse et magnésium ne paraissent pas fréquentes. Les minéraux les plus importants en nutrition humaine sont le calcium, le fer, l'iode, le fluor et le zinc, et eux seuls seront vus en détail. Certains minéraux sont nécessaires en quantité infime mais ont une importance cruciale dans les processus métaboliques; on les appelle oligo-éléments.

La table de composition des aliments figurant à l'annexe 3 montre la teneur en minéraux de différents aliments.

CALCIUM

Le corps d'un adulte de taille moyenne contient environ 1 250 g de calcium dont 99 pour cent se trouvent dans les os et les dents, combinés au phosphore sous forme de phosphate de calcium, substance dure qui confère au corps sa rigidité. Toutefois, aussi dur qu'il soit, le squelette n'est pas la structure fixe qu'il paraît être. En fait, les os sont une matrice cellulaire et le calcium est en permanence capté par les os et restitué à l'organisme. Les os constituent ainsi une réserve de calcium.

Le calcium se trouve également en faible quantité (10 mg par 100 ml de sérum) dans le sang où il joue un rôle important ainsi que dans les liquides intracellulaires et les tissus mous (environ 10 g).

Propriétés et fonctions

Chez l'homme et les autres mammifères, le calcium et le phosphore ont un rôle majeur dans la constitution du squelette, mais aussi dans diverses fonctions métaboliques comme l'activité musculaire, les stimuli nerveux, les activités enzymatiques et hormonales et le transport d'oxygène. On trouvera des détails sur ces fonctions dans des manuels de physiologie et de nutrition.

Le squelette d'un être vivant est différent d'un squelette mort dans un cimetière ou un musée. Les os sont des tissus vivants constitués principalement d'une substance protéique et collagénique

minéralisée. Chez l'être vivant, ce calcium est constamment renouvelé. A tout âge, l'os est détruit et résorbé. Les cellules osseuses appelées ostéoclastes détruisent l'os alors que les ostéoblastes en reconstruisent. Les cellules du collagène minéralisé sont appelées ostéocytes.

Jusqu'à la fin de la croissance, entre 18 et 22 ans, l'os nouvellement formé sert surtout à augmenter la taille du squelette. A l'âge adulte, la taille du squelette reste fixe en dépit d'un renouvellement osseux continu. A un âge avancé par contre, la masse squelettique diminue légèrement.

Un système complexe maintient des taux de calcium et de phosphore adéquats, sous le contrôle des hormones parathyroïdiennes comme la calcitonine et la forme active de la vitamine D (1,25 dihydroxycholécalciférol).

Le calcium se trouve également dans les liquides extracellulaires, notamment le plasma sanguin et diverses cellules. Dans le sérum, le calcium est soit ionisé soit lié à des protéines. Les laboratoires ne mesurent généralement que le calcium total, qui est de 8,5 à 10,5 mg/dl (2,1 à 2,6 mmol/litre). Une chute en dessous de 2,1 mg est appelée hypocalcémie et induit divers symptômes. La tétanie (à ne pas confondre avec le tétanos dû au bacille tétanique), qui se traduit par des spasmes et parfois des convulsions, résulte d'une chute du calcium ionisé dans le sang.

Sources alimentaires

Tout le calcium de l'organisme, sauf celui hérité de la mère, vient de l'alimentation et de l'eau consommées. L'apport de calcium est particulièrement crucial pendant la croissance, phase de développement des os. Les besoins nutritionnels du fœtus sont généralement satisfaits; en effet, sur le plan nutritionnel, le fœtus se comporte comme un parasite. Si l'alimentation maternelle est pauvre en calcium, celui-ci sera fourni par les réserves osseuses. Un nourrisson exclusivement allaité aura assez de calcium tant que le volume de lait maternel sera suffisant. Contrairement à une croyance populaire, le taux de calcium du lait varie peu: 100 mg de lait, même si la mère est mal nourrie et a un régime très pauvre en calcium, apportent autour de 30 mg de calcium (tableau 18). Une femme qui allaite et fournit un litre de lait à son enfant perd donc 300 mg de calcium par jour.

Le lait de vache est bien plus riche en calcium que le lait humain, puisqu'un litre contient 1 200 mg de calcium contre 300 mg pour le lait humain. Cette différence est due au fait que le petit veau pousse beaucoup plus vite que le petit enfant et a besoin de beaucoup de calcium pour le développement rapide de son squelette. Il en va de même pour les autres mammifères. Cela ne signifie pas qu'il serait meilleur pour un enfant de boire du lait de vache, car celui-ci contient plus de calcium que l'enfant n'en requiert et l'excédent serait excrété, donc inutile. L'enfant ne pousserait pas plus vite pour autant.

On trouve beaucoup de calcium dans les dérivés du lait comme le fromage et le yaourt. Les petits poissons de mer ou de rivière comme les sardines et les sprats sont également une bonne source de calcium, car on les consomme généralement entiers, y compris les os. Les petits poissons séchés appelés dagaa en République-Unie de Tanzanie, kapenta en Zambie et chela en Inde sont une bonne source de calcium (photo 13). Les légumes et les légumineuses en apportent également une certaine quantité. Bien que les céréales et les racines en contiennent peu, ils en constituent souvent la source principale dans les pays tropicaux en raison de l'importante quantité consommée.

Le contenu de l'eau de boisson varie et augmente avec la dureté de l'eau.

TABLEAU 18

Contenu en calcium de différents laits consommés dans les pays en développement.

Source du lait	Contenu en calcium (mg/100 ml)
Femme	32
Vache	119
Chamelle	120
Chèvre	134
Bufflonne	169
Brebis	193

Absorption et utilisation

L'absorption est variable et généralement assez faible. Elle est liée à celle du phosphore et des autres minéraux qui constituent l'os. La vitamine D est indispensable à l'absorption. En cas de carence en vitamine D, le calcium sera faiblement absorbé, même s'il est consommé en abondance, et sera insuffisant. L'absorption est également réduite par la présence dans l'alimentation de phytates, d'oxalates et de phosphates.

L'absorption paraît également meilleure chez les personnes dont l'apport alimentaire est relativement faible. Le calcium non absorbé est excrété dans les selles. Le calcium en excédent est excrété dans l'urine et la sueur.

Besoins

Les besoins humains sont difficiles à définir avec précision car l'absorption du calcium dépend de plusieurs facteurs, et les pertes varient considérablement d'un individu à l'autre.

Les besoins augmentent pendant la grossesse, l'allaitement et la croissance ainsi qu'en cas de régime hyperprotéiné. Voici les apports journaliers recommandés:

- adulte: 400 à 500 mg;
- enfant: 400 à 700 mg;
- femme enceinte ou allaitante: 800 à 1000 mg.

Carences

Les maladies liées à une carence d'apport en calcium sont rares. Il n'est pas vraiment prouvé que les régimes de beaucoup d'adultes des pays en développement limités à 250 ou 300 mg de calcium aient une influence néfaste sur leur état de santé. On présume que les adultes parviennent à maintenir l'équilibre quand leurs apports sont bas. Les femmes qui subissent une série de grossesses et de périodes d'allaitement prolongées et perdent beaucoup de calcium ont un risque d'ostéomalacie. Mais il s'agit souvent plus d'une carence en vitamine D qu'en calcium.

Le rachitisme des enfants résulte d'une carence en vitamine D et non en calcium, bien que les besoins de l'enfant soient plus importants. On n'a pas démontré d'effet négatif sur la croissance d'une carence calcique chez l'enfant.

L'ostéoporose est une maladie fréquente du vieillissement, surtout chez la femme (voir chapitre 23). Le squelette se déminéralise, ce qui aboutit à une fragilité osseuse et souvent à des fractures du col fémoral ou des vertèbres, surtout à un âge avancé. Un apport élevé de calcium est généralement recommandé mais n'a pas fait ses preuves comme moyen de prévention ou de traitement de l'ostéoporose. L'exercice physique semble réduire les pertes de calcium et cela explique pourquoi l'ostéoporose est moins fréquente dans les pays en développement où les femmes font davantage d'efforts physiques. On sait aussi maintenant que l'apport d'œstrogènes après la ménopause réduit la perte osseuse et l'ostéoporose.

FER

La carence en fer a une influence néfaste sur la santé dans le monde entier. Un organisme adulte ne contient que 3 à 4 g de fer, mais cette petite quantité est vitale.

Propriétés et fonctions

La majorité du fer se trouve sous forme d'hémoglobine dans les globules rouges; presque tout le reste se trouve dans la myoglobine (en majorité musculaire) ou sous forme de réserves (ferritine) dans le foie, la rate et la moelle osseuse. Des quantités infimes sont liées à des protéines plasmatiques ou font partie d'enzymes respiratoires.

La fonction essentielle et vitale du fer est le transport de l'oxygène dans tout l'organisme. L'hémoglobine est le pigment des globules rouges qui transporte l'oxygène des poumons dans tout l'organisme. La myoglobine du cœur et des muscles accepte l'oxygène de l'hémoglobine. Le fer est également présent dans plusieurs enzymes comme les peroxydases, les catalases et les cytochromes.

Le fer n'est jamais détruit dans un organisme en bon état de fonctionnement. Contrairement à d'autres minéraux, il n'est pas nécessaire à l'excrétion et on n'en trouve que des quantités infimes dans l'urine et la sueur. Des quantités minimes sont perdues dans les cellules desquamées de la peau et de l'intestin, dans les cheveux et les ongles ainsi que dans la bile et d'autres liquides biologiques. L'organisme est très économe et conservateur en ce qui concerne le fer. Le fer des vieux globules rouges est récupéré lors de leur destruction et indéfiniment réutilisé pour la fabrication de nouveaux globules rouges. Dans des circonstances normales, seulement 1 mg de fer est perdu quotidiennement dans l'intestin, l'urine, la sueur ou les cheveux et les cellules épithéliales.

Grâce à cette économie, les besoins nutritionnels d'hommes adultes en bonne santé ou de femmes ménopausées sont très faibles. Par contre, les femmes en âge de procréer doivent remplacer le fer perdu lors des menstruations et des accouchements et faire face aux besoins supplémentaires de la grossesse et de l'allaitement. Les enfants ont également des besoins élevés, non seulement pour la croissance du corps mais aussi pour l'accroissement du volume sanguin.

Sources alimentaires

Le fer est présent dans de nombreux aliments d'origine animale ou végétale. Les aliments les plus riches sont la viande (surtout le foie), le poisson, les œufs, les légumineuses (haricots secs, pois secs, etc.) et les légumes à feuilles vertes. Les céréales comme le maïs, le riz ou le blé en contiennent peu mais comme ce sont des aliments de base consommés en grande quantité dans les pays en développement, elles constituent souvent la source principale de fer. L'utilisation de casseroles en fer contribue également à l'apport alimentaire.

Le lait, malgré sa réputation d'aliment parfait, est pauvre en fer: 2 mg par litre pour le lait humain et la moitié pour le lait de vache.

Absorption et utilisation

L'absorption se fait essentiellement dans la portion proximale de l'intestin grêle. La majorité du fer passe directement dans le sang et non par le système lymphatique. Cette absorption est de toute évidence régulée jusqu'à un certain point par les besoins physiologiques: elle est plus efficace et plus abondante chez les personnes carencées.

D'autres facteurs modifient l'absorption du fer. Par exemple, les tanins, les phosphates et les phytates de l'alimentation la réduisent alors que l'acide ascorbique la favorise. Le jaune d'œuf, malgré sa richesse en fer, inhibe l'absorption non seulement de son propre fer mais du fer des autres aliments.

Une personne en bonne santé absorbe environ 5 à 10 pour cent du fer contenu dans ses aliments alors qu'un sujet carencé peut en absorber jusqu'au double. Si l'ali-

mentation contient 15 mg de fer, le sujet normal va en absorber 0,75 à 1,5 mg, alors qu'un sujet déficient en absorbera jusqu'à 3 mg. L'absorption est généralement plus élevée pendant la croissance et la grossesse, après une hémorragie ou dans d'autres circonstances où les besoins en fer s'élèvent.

La disponibilité du fer contenu dans les aliments varie considérablement. L'absorption du fer héminique des aliments d'origine animale (viande, poisson, volaille) est habituellement très élevée, alors que celle du fer non héminique des aliments d'origine végétale (céréales, légumes, racines, fruits) est faible.

Cependant, un repas est généralement constitué de plusieurs types d'aliments, et la présence d'une petite quantité de fer héminique favorisera l'absorption de tout le fer non héminique. L'adjonction d'un peu de viande ou de poisson à une grosse ration de riz ou de maïs permettra une meilleure absorption du fer contenu dans l'aliment de base. Si le repas comporte aussi des fruits ou des légumes, la présence de vitamine C va elle aussi favoriser l'absorption du fer. Par contre, si ce repas s'accompagne de thé, les tanins du thé vont réduire l'absorption du fer.

Besoins

Les besoins alimentaires correspondent approximativement à 10 fois les besoins physiologiques. Si un homme ou une femme ménopausée a besoin de 1 mg par jour en raison de ses pertes de fer, il devra trouver 10 mg dans son alimentation. Cette recommandation comporte une marge de sécurité puisque l'absorption augmente avec les besoins.

Les pertes menstruelles équivalent à presque 1 mg par jour toute l'année. L'apport alimentaire d'une femme en âge de procréer doit donc être d'environ 18 mg par jour.

Pendant la grossesse, le développement du fœtus et des tissus annexes ainsi que l'augmentation de volume du sang maternel requièrent 1,5 mg par jour, surtout pendant les deuxième et troisième trimestres.

Lors de l'allaitement, une femme perd environ 2 mg de fer par litre de lait. Cette perte est partiellement compensée, au moins pendant les 6 à 15 premiers mois d'allaitement, par l'absence de règles.

Les nouveau-nés naissent avec un nombre élevé de globules rouges (polycythémie) et une hémoglobine élevée qui constituent une réserve de fer. Cette réserve plus le fer contenu dans le lait maternel est habituellement suffisante pendant les quatre à six premiers mois, après quoi une autre source alimentaire devient nécessaire.

Les prématurés et les bébés de petit poids ont un stock de fer plus faible et risquent davantage d'être carencés.

Un apport excessif et prolongé de fer peut aboutir à une maladie appelée sidérose ou hémochromatose. Cette affection touche surtout les grands consommateurs de boissons alcoolisées brassées dans des cuves de fer, particulièrement en Afrique du Sud. Chez les alcooliques, la sidérose qui provoque des dépôts de fer au niveau du foie peut s'associer à une cirrhose.

L'annexe 1 indique les apports de fer moyens sans danger.

Carences

Si l'on considère les besoins en fer et le contenu moyen des aliments courants, on peut imaginer que les carences sont rares, mais ce n'est pas vrai. La raison principale est que l'absorption du fer alimentaire est médiocre. Comme le fer est peu éliminé dans les selles ou l'urine, les carences sont généralement associées à un accroissement des besoins, lié à une grossesse, une hémorragie ou un accroissement du volume sanguin pendant la croissance. Les carences affectent donc essentiellement les

enfants, les femmes en âge de procréer et les personnes souffrant de pertes de sang chroniques.

La carence en fer aboutit à une anémie décrite en détail au chapitre 13, tandis que sa prévention est traitée au chapitre 39.

Les ankylostomiases, très fréquentes dans de nombreux pays, entraînent une perte chronique de sang qui aboutit fréquemment à une anémie. Dans certains pays tropicaux, la schistosomiase est également responsable de pertes chroniques de sang et d'anémie.

IODE

L'organisme d'un adulte contient en moyenne 20 à 50 mg d'iode, en majeure partie dans la glande thyroïde. L'iode est indispensable à la synthèse des hormones thyroïdiennes.

Propriétés et fonctions

Chez l'homme, l'iode est un composant essentiel des hormones fabriquées par la glande thyroïde qui se trouve à la base du cou. Ces hormones, notamment la thyroxine ou T4, ont un rôle crucial dans la régulation du métabolisme. Chez l'enfant, elles contribuent à la croissance physique et au développement des capacités mentales.

L'iode est absorbé dans l'intestin sous forme d'iodure, et tout excès est éliminé dans l'urine. Lorsque l'apport d'iode est suffisant, une thyroïde adulte capte environ 60 µg d'iode par jour pour fabriquer les quantités d'hormones requises. Si l'apport d'iode est insuffisant, la thyroïde va travailler plus pour tenter d'en capter davantage. Elle augmente alors de volume, c'est ce qu'on appelle un goitre, et son contenu en iode diminue considérablement.

La TSH, l'hormone hypophysaire qui régule la sécrétion de thyroxine et la capture d'iode, augmente tandis que la thyroxine diminue.

Sources alimentaires

L'iode est largement présent dans les rochers et la terre. Sa concentration dans les plantes dépend du sol sur lequel elles ont été cultivées. Cela n'a donc pas de sens de fournir la concentration en iode des aliments puisqu'elle varie considérablement. L'iode tend à être chassé des sols et, au fil des siècles, se retrouve surtout dans la mer. C'est pourquoi les poissons de mer, les algues et les plantes cultivées près de la mer sont de bonnes sources d'iode. L'eau de boisson en fournit, mais rarement en quantité suffisante pour les besoins humains.

Dans de nombreux pays où le goitre est fréquent, les autorités ont entrepris l'iodation du sel, stratégie qui a permis de réduire les troubles liés au déficit en iode. Cet iode est ajouté au sel sous forme d'iodure de potassium, mais l'iodate de potassium s'est avéré plus stable en climat chaud et humide. Le sel iodé constitue alors la principale source d'iode alimentaire.

Carences

La carence en iode entraîne plusieurs troubles, dont le goitre, très fréquent dans de nombreux pays. Bien qu'un goitre puisse avoir plusieurs causes, le déficit en iode est de loin la plus courante. Une carence pendant la grossesse peut provoquer un crétinisme, c'est-à-dire un ensemble d'anomalies, notamment un retard mental chez l'enfant. On sait maintenant qu'en plus du goitre et du crétinisme la carence en iode réduit les capacités mentales, problème particulièrement grave (voir chapitre 14).

Le trouble de carence en iode, autrefois fréquent en Europe, en Amérique et en Australie, se voit surtout maintenant dans les pays en développement, particulièrement dans les zones montagneuses comme les Andes ou l'Himalaya et les hauts plateaux éloignés de la mer. Par exemple, une étude réalisée par l'auteur sur les hauts pla-

teaux Ukinda de République-Unie de Tanzanie a montré que 75 pour cent de la population présentaient un goitre.

FLUOR

Le fluor se trouve surtout dans les dents et le squelette. Sa présence à l'état de traces dans les dents contribue à les protéger des caries. Le fluor consommé durant l'enfance devient partie intégrante de l'émail dentaire et le rend plus résistant aux acides organiques d'origine alimentaire qui adhèrent aux dents ou se logent entre elles. Cette stratégie réduit considérablement les risques de carie. Des études ont même suggéré que le fluor pourrait également consolider le os et empêcher le développement de l'ostéoporose à un âge avancé.

Sources alimentaires

La source principale de fluor est l'eau de boisson. Un apport d'une particule par million (ppm) suffit à protéger les dents. Mais, la plupart du temps, la concentration dans l'eau est bien inférieure. Comme le fluor se trouve dans les os, la consommation de petits poissons entiers en apporte, ainsi que celle de thé. Peu d'autres aliments contiennent du fluor.

Carence

Si la concentration dans l'eau de boisson est inférieure à 0,5 ppm, la prévalence des caries a des chances d'augmenter.

Le taux recommandé est de 0,8 à 1,2 ppm. Dans certains pays où le taux de fluor est initialement inférieur à 1 ppm, il est devenu courant d'ajouter du fluor dans le réseau d'eau potable. Cette pratique, très recommandable, n'est pas réalisable dans la majorité des pays en développement où peu de gens ont accès à l'eau courante. L'adjonction de fluor aux dentifrices contribue également à prévenir les caries. Le fluor n'évite pas totalement les caries, mais il peut en réduire l'incidence de 60 à 70 pour cent.

Excès

Un apport excessif de fluor provoque une fluorose dentaire qui tache les dents. Cela est généralement lié à la consommation d'une eau excessivement fluorée. Dans certaines régions d'Afrique et d'Asie, les eaux de source contiennent 4 ppm de fluor. La fluorose entraîne également une sclérose osseuse, des calcifications des insertions musculaires et des exostoses. Une enquête réalisée par l'auteur en République-Unie de Tanzanie a mis en évidence de nombreuses modifications osseuses (visualisées par des radios) chez des personnes âgées ayant consommé une eau à plus de 6 ppm de fluor. On a décrit des phénomènes semblables en Inde. Cette fluorose du squelette peut entraîner des douleurs très vives.

ZINC

Le zinc est un élément essentiel en nutrition humaine et il a fait récemment l'objet d'une attention soutenue. Le zinc est présent dans beaucoup d'enzymes essentielles au métabolisme. L'organisme adulte en contient 2 à 3 g et a besoin d'un apport de 15 mg par jour. La majorité du zinc se trouve dans le squelette, mais il y en a aussi dans d'autres organes, notamment la peau, les cheveux et la prostate.

Sources alimentaires

On trouve du zinc dans la plupart des aliments animaux et végétaux, mais les meilleures sources sont des aliment protéiques comme la viande, les fruits de mer et les œufs. Dans les pays en développement où peu de gens consomment ces aliments, le zinc est apporté par les céréales et les légumineuses.

Absorption et utilisation

Tout comme le fer, l'absorption du zinc est inhibée par les phytates, les oxalates et les tanins. Il n'existe pas de test simple pour mettre en évidence une carence en zinc

chez l'homme. Les indicateurs de carence comprennent la notion d'un apport alimentaire faible, un taux sérique bas et une concentration faible dans les cheveux.

Le zinc a fait l'objet, depuis 20 ans, de nombreuses recherches qui ont considérablement accru nos connaissances sur son métabolisme et les carences chez l'animal et l'homme. Nous avons peu de preuves que la carence en zinc soit un problème de santé publique majeur dans beaucoup de pays, industrialisés ou non. Cependant, les plus récentes recherches semblent montrer que le déficit en zinc est responsable notamment d'un ralentissement de la croissance et d'une diminution de l'appétit. La carence en zinc pourrait ainsi contribuer à la malnutrition protéino-énergétique (MPE).

La carence en zinc est également responsable d'une affection congénitale rare appelée acrodermatite entéropathique qui répond à l'apport de zinc. De même, certains patients sous nutrition parentérale exclusive développent des lésions cutanées qui réagissent aussi favorablement à l'apport de zinc. Au Proche-Orient, particulièrement en République islamique d'Iran et en Egypte, on voit de jeunes adolescents atteints de nanisme, d'hypotrophie des organes génitaux et de retard du développement pubertaire. Il semble que cette affection réagisse favorablement au zinc.

On a également décrit des déficits en zinc comme secondaires, ou faisant partie de divers syndromes tels que la MPE, diverses malabsorptions, l'alcoolisme avec cirrhose hépatique, des maladies rénales et des troubles métaboliques.

AUTRES OLIGO-ÉLÉMENTS

Bien d'autres minéraux sont présents dans le corps humain pour lesquels il n'existe pas de preuves évidentes que leur déficit constitue un problème de santé publique majeur dans le monde. Certains de ces minéraux ont un rôle majeur dans le métabolisme ou dans la composition d'un tissu. Ils ont fait l'objet d'études et de descriptions biochimiques. Des déficits expérimentaux ont été créés chez des animaux de laboratoire, mais l'alimentation humaine, même très pauvre, ne semble pas induire de carences importantes. Ils n'ont donc pas une grande importance en santé publique. D'autres minéraux existent dans le corps mais n'ont pas de rôle connu. Certains, comme le plomb et le mercure, intéressent beaucoup les personnels de santé car leur ingestion excessive provoque des signes d'intoxication.

Le cobalt, le cuivre, le magnésium, le manganèse et le sélénium méritent d'être cités à cause de leur rôle nutritionnel, et le plomb et le mercure à cause de leur toxicité. On trouvera plus de détails à leur sujet dans des ouvrages de nutrition plus exhaustifs.

Cobalt

L'intérêt du cobalt réside dans le fait qu'il constitue 4 pour cent de la vitamine B12 (cyanocobalamine). Mais il ne joue aucun rôle dans l'anémie liée à un déficit en vitamine B12.

Cuivre

Une carence en cuivre provoque une anémie chez le bétail, mais on ne connaît pas de risque similaire chez l'homme. Il semble cependant qu'un déficit en cuivre induise une anémie chez les prématurés, les sujets atteints de MPE et ceux sous nutrition parentérale exclusive. Il existe une affection congénitale rarissime, appelée maladie de Menkes, due à un défaut d'absorption du cuivre.

Magnésium

Le magnésium se trouve surtout dans les os, mais aussi dans la majeure partie des tissus de l'organisme. La plupart des régimes alimentaires contiennent suffi-

samment de magnésium, mais en cas de diarrhée ou de MPE, par exemple, les déperditions sont importantes et peuvent induire une faiblesse, des troubles du comportement et parfois des convulsions.

Sélénium

Les carences et les excès de sélénium ont tous deux été décrits chez le bétail. Dans une région de Chine où le sol est pauvre en sélénium et l'alimentation aussi par voie de conséquence, on a décrit la maladie de Keshan qui affecte le muscle cardiaque. Les chercheurs chinois estiment que l'apport de sélénium alimentaire la préviendrait. Le déficit en sélénium a aussi été accusé de favoriser certains cancers.

Plomb

Le plomb a une importance majeure en santé publique à cause de sa toxicité. On ne connaît en revanche pas de carence chez l'homme. L'intoxication par le plomb est un problème urbain qui concerne surtout les enfants. Elle induit des troubles mentaux et neurologiques et une anémie. Elle est liée soit à une ingestion de plomb provenant de canalisations d'eau ou de peintures anciennes, soit à l'inhalation de plomb atmosphérique due aux émissions de gaz d'échappement des voitures.

Mercure

On ne connaît pas de déficit chez l'homme. Le problème tient à la toxicité du mercure. Le poisson concentre le mercure qui pollue l'eau et contamine ceux qui le consomment. En Asie, en Amérique latine et au Proche-Orient, on a décrit des intoxications dues à l'application d'un fongicide au mercure sur des graines. L'intoxication se traduit par des symptomes neurologiques graves et une paralysie.



PHOTO 13
Les petits poissons, mangés entiers, constituent une bonne source de calcium

Chapitre 11

Les vitamines

Les vitamines sont des substances organiques présentes dans les aliments à doses infimes et nécessaires au métabolisme. On les regroupe, non pas parce qu'elles sont chimiquement proches ou ont des rôles physiologiques similaires, mais parce que, comme leur nom l'indique, ce sont des facteurs vitaux de l'alimentation et qu'elles ont été découvertes lors des recherches sur les maladies résultant de leur carence. Enfin, elles ne peuvent se rattacher à aucun autre groupe d'aliments (glucides, lipides, protéines ou minéraux).

Lors de leur première classification, les vitamines ont reçu chacune le nom d'une lettre de l'alphabet. Ultérieurement, on est revenu aux noms chimiques. L'usage de ce dernier se justifie lorsque la formule chimique est connue comme c'est le cas des vitamines B. Néanmoins, il reste intéressant de regrouper certaines vitamines même si elles n'ont pas de parenté chimique, car on les trouve généralement dans les mêmes aliments.

Dans ce livre, seules la vitamine A, cinq vitamines du groupe B (thiamine, riboflavine, niacine, B12 et acide folique), la vitamine C et la vitamine D seront étudiées en détail. Les autres vitamines qui ont un rôle crucial pour la santé sont l'acide pantothénique (dont la carence provoque le syndrome des pieds brûlants mentionné plus loin), la biotine (ou vitamine H), l'acide paraminobenzoïque, la choline, la vitamine E et la vitamine K (antihémorragique). Ces dernières ne feront pas l'objet d'une description détaillée pour l'une ou l'autre des raisons suivantes:

- on ne connaît pas de déficience chez l'homme dans des circonstances normales;
- les déficiences sont rares même en cas d'alimentation très médiocre;
- la carence n'entraîne de maladie qu'en association avec d'autres affections décrites dans les manuels médicaux;
- leur rôle en nutrition humaine n'est pas encore totalement élucidé.

Aucune d'elles n'est importante pour les personnes qui travaillent en nutrition communautaire dans les pays en développement. Ceux qui veulent en savoir plus peuvent se référer à des livres médicaux ou à des ouvrages de nutrition plus détaillés. Un résumé des principaux syndromes carentiels est fourni au chapitre 33, tableau 37.

VITAMINE A (RÉTINOL)

La vitamine A a été découverte en 1913 quand des chercheurs ont constaté un arrêt de la croissance de rats dont le seul apport lipidique était du gras de porc alors que leur croissance reprenait normalement si l'on substituait du beurre, au lard, le reste de l'alimentation étant inchangé. Des expériences ultérieures ont montré que le jaune d'œuf et l'huile de foie de morue contenaient le même facteur vital que l'on a appelé vitamine A.

On a remarqué plus tard que de nombreux aliments d'origine végétale avaient les mêmes propriétés que la vitamine A du beurre. Ces aliments contiennent un pigment jaune appelé carotène, dont une partie est convertie en vitamine A dans l'organisme.

Propriétés

Le rétinol est la forme principale de vitamine A dans l'alimentation humaine (rétinol est le nom de son dérivé alcoolique et c'est l'appellation habituelle). Dans sa forme cristalline, c'est une substance jaune-vert pâle, soluble dans la graisse mais insoluble dans l'eau, qui existe uniquement dans les produits d'origine animale. Il existe d'autres formes de vitamine A qui ont une structure moléculaire légèrement différente et sont moins actives, donc moins importantes en nutrition humaine.

Les carotènes qui jouent le rôle de provitamines ou précurseurs de la vitamine A sont des substances jaunes largement répandues dans les végétaux. Dans certains aliments, leur couleur jaune est masquée par la couleur verte de la chlorophylle, souvent associée aux carotènes. Il existe plusieurs carotènes, dont le bêtacarotène qui est la source de vitamine A la plus importante dans les pays non industrialisés. Les autres carotènes ou caroténoïdes ont peu d'importance en nutrition humaine. Les analyses réalisées autrefois ont rarement fait la distinction entre le bêtacarotène et les autres carotènes.

La vitamine A est un composant essentiel du pourpre rétinien et sa déficience réduit la vision en lumière atténuée ou crépusculaire. C'est ce qu'on appelle héméralopie ou cécité nocturne. Le mécanisme biochimique des autres symptômes causés par une déficience en vitamine A ne sont pas encore totalement élucidés. Sur le plan histologique, la modification principale est une métaplasie kératinisante qui affecte différents épithéliums. La vitamine A semble nécessaire à la protection des tissus de surface.

Plusieurs études ont démontré qu'un apport adéquat de vitamine A réduisait la mortalité des enfants dans certaines populations. Une supplémentation en vitamine A réduit le taux de mortalité de la rougeole. En ce qui concerne la diarrhée et les infections respiratoires, par contre, il n'y a pas de preuve formelle de réduction de leur incidence ou de leur durée.

Calcul du contenu en vitamine A des aliments

1 UI de rétinol = 0,3 µg de rétinol = 0,3 ER
1 ER = 3,33 UI rétinol
1 ER = 6 µg de bêtacarotène

Comme la vitamine A cristalline pure, appelée rétinol, est maintenant disponible, l'activité de la vitamine A dans les aliments est largement exprimée et mesurée en équivalents de rétinol (ER) plutôt qu'en unités internationales (UI) utilisées auparavant. Une UI de rétinol équivaut à 0,3 ER.

La vitamine A provient soit de vitamine A préformée soit de carotènes convertis en rétinol dans l'organisme. Le bêtacarotène est le plus important des carotènes pour l'alimentation humaine et le plus aisément converti en rétinol. Il faut six molécules de bêtacarotène pour aboutir à une molécule de rétinol, donc 6 µg de bêtacarotène pour obtenir 1 µg de rétinol ou 1 ER.

Sources alimentaires

La vitamine A proprement dite ne se trouve que dans les aliments d'origine animale, principalement le beurre, les œufs, le lait, la viande (surtout le foie) et certains poissons. Mais, dans les pays en développement, la majorité de la population ne peut compter que sur le bêtacarotène comme source de vitamine A. On le trouve dans de nombreuses plantes. Les feuilles vert foncé de l'épinard, de l'amarante, des patates douces ou du manioc sont une meilleure source que les feuilles vert clair de la laitue ou du chou. On en trouve également de bonnes quantités dans des fruits et légumes colorés comme les mangues, les papayes et les tomates ainsi que dans les patates douces de couleur jaune et dans

des légumes jaunes comme le potiron. Les carottes sont aussi une excellente source, ainsi que le maïs jaune, seule céréale à contenir du bêtacarotène. En Afrique de l'Ouest, la principale source est l'huile de palme, largement utilisée pour la cuisson. La culture du palmier à huile s'est maintenant répandue à d'autres pays tropicaux. En Malaisie, il est largement cultivé mais surtout pour l'exportation de ses produits.

Le carotène comme la vitamine A tolèrent relativement bien les températures de cuisson usuelles. Par contre, le séchage au soleil des feuilles vertes et autres aliments réduit considérablement leur teneur en carotène. Or, c'est là une méthode traditionnelle de conservation des feuilles sauvages ou des légumes dans de nombreux pays arides. Il est donc important de développer d'autres méthodes dans ces pays où les déficits en vitamine A sont courants.

Absorption et utilisation

La conversion du bêtacarotène en vitamine A se fait dans la paroi de l'intestin. L'intestin le plus performant ne peut cependant en convertir qu'une fraction; c'est pourquoi il faut 6 mg de bêtacarotène sous forme d'aliment pour aboutir à 1 mg de rétinol. En l'absence de consommation de produits d'origine animale, il faut donc consommer une grande quantité de bêtacarotène pour couvrir les besoins en vitamine A.

L'utilisation du bêtacarotène est médiocre lorsque l'alimentation est pauvre en graisses et les régimes carencés en vitamine A sont souvent aussi déficients en lipides. Des affections intestinales comme la dysenterie, la maladie cœliaque et la sprue réduisent l'absorption de la vitamine A et la conversion du bêtacarotène. Les syndromes de malabsorption et les infestations notamment par ascaris, fréquentes sous les tropiques, réduisent également la capacité de conversion du bêtacarotène en vitamine A.

Les sels biliaires sont nécessaires à l'absorption, donc une obstruction des voies biliaires la compromet et peut induire un déficit. Quant aux enfants, même dans des circonstances idéales, ils ne convertissent pas aussi aisément le bêtacarotène en vitamine A que les adultes.

Le foie est le principal lieu de stockage de la vitamine A chez l'homme et la plupart des vertébrés, ce qui explique pourquoi l'huile de foie de poisson est si riche en vitamine A. Le rétinol est transporté du foie vers les autres organes par une protéine porteuse appelée Retinol Binding Protein (RBP). C'est pourquoi un déficit protéique peut compromettre le métabolisme de la vitamine A en réduisant la synthèse de cette protéine.

Stockage dans l'organisme

Le stockage hépatique est très important car, dans de nombreux pays tropicaux, les aliments contenant de la vitamine A ou du carotène ont une disponibilité saisonnière. Si on les consomme en quantité suffisante lorsqu'ils sont disponibles, généralement pendant la saison des pluies, le stockage peut permettre de traverser au moins en partie la saison sèche sans carence. La courte saison des mangues, par exemple, constitue une excellente occasion pour les jeunes de récolter ces fruits pour reconstituer leur stock hépatique.

Toxicité

La vitamine A est toxique si elle est consommée en excès. L'effet le plus remarquable est l'épaississement de certains os longs, accompagné de céphalées, de vomissements, d'hépatomégalie, d'altérations cutanées et de chute des cheveux. Les effets toxiques surviennent rarement à cause d'un apport alimentaire mais constituent un risque en cas de supplémentation. En outre, une supplémentation administrée avant la conception ou pendant la grossesse peut induire des anomalies congénitales.

Besoins humains

L'apport recommandé par la FAO et l'OMS est de 750 µg de rétinol par jour chez l'adulte; une femme qui allaite doit augmenter l'apport de 50 pour cent, et un enfant le réduire. Cela est valable pour une alimentation diversifiée comportant à la fois de la vitamine A et du bêtacarotène. Si l'alimentation est d'origine entièrement végétale, un apport plus important de bêtacarotène est recommandé pour compenser la faible conversion en vitamine A.

Carence

Une carence se traduit par une sécheresse pathologique de l'œil aboutissant à une xérophtalmie et parfois une kératomalacie et une cécité. D'autres tissus épithéliaux peuvent être affectés; la peau peut présenter une kératose folliculaire. Ces affections sont décrites en détail au chapitre 15.

THIAMINE (VITAMINE B1)

Dans les années 1890, le Hollandais Christiaan Eijkman avait remarqué que, lorsque ses poulets recevaient la même alimentation que ses patients atteints de béribéri, ils développaient une faiblesse des membres inférieurs et d'autres signes similaires à ceux du béribéri. Or, l'alimentation de ces patients consistait essentiellement en riz poli, très raffiné. Quand Eijkman remplaça ce dernier par du riz entier, les poulets guérirent. Il montra alors qu'il y avait une substance dans l'enveloppe et le germe du grain de riz qui protégeait les poulets du béribéri.

Les chercheurs essayèrent d'isoler la cause des différences entre ces deux riz mais, malgré de nombreuses tentatives, ce n'est qu'en 1926 que la vitamine B1 a finalement été isolée sous sa forme cristalline. Elle a été synthétisée 10 ans plus tard et on l'appelle maintenant plutôt thiamine.

Propriétés

C'est l'une des vitamines les plus instables. Sa structure est assez lâche et se décompose rapidement en milieu alcalin. La thiamine est très soluble dans l'eau et résiste à des élévations de température jusqu'à 100 ºC mais est rapidement détruite au-delà (par exemple dans une poêle à frire ou un autocuiseur).

Les propriétés physiologiques et biochimiques de la thiamine ont fait l'objet de nombreuses recherches. On a montré que la thiamine avait un rôle très important dans le métabolisme des glucides, notamment dans leur oxydation et dans le métabolisme de l'acide pyruvique.

L'énergie consommée par le système nerveux dérive entièrement des glucides, et un déficit en thiamine bloque la phase finale de leur utilisation, d'où une réduction de l'énergie disponible et des altérations des tissus nerveux et du cerveau. Comme la thiamine est impliquée dans le métabolisme des glucides, une déficience est davantage susceptible d'apparaître chez des sujets pour qui les glucides constituent la source d'énergie principale. C'est pourquoi les besoins en thiamine sont souvent exprimés en fonction de la consommation de glucides.

La thiamine est à présent synthétisable et mesurée en mg.

Sources alimentaires

La thiamine est largement répandue dans les aliments qu'ils soient d'origine végétale ou animale. Les céréales et les légumineuses en sont la meilleure source. Les légumes verts, le poisson, la viande, les fruits et le lait en contiennent tous des quantités non négligeables. Dans les grains de céréales, la thiamine se trouve surtout dans le germe et dans l'enveloppe, dont la majeure partie est perdue lors de la mouture (voir chapitre 32). Le son de riz ou de blé notamment sont très riches en thiamine, de même que la levu-

re. Par contre, les racines en contiennent très peu: le manioc n'en renferme pas plus que le riz poli. Il est surprenant que les populations d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine dont le manioc est un aliment de base ne souffrent pas davantage de béribéri.

Comme elle est très soluble dans l'eau, la thiamine risque d'être perdue en cas de lavage prolongé ou de cuisson dans une grande quantité d'eau qui n'est pas consommée. Pour les consommateurs de riz, il est important de le cuire avec juste la quantité d'eau requise qui sera absorbée lors de la cuisson ou de consommer cette eau sous forme de soupe ou de ragoût puisqu'elle renferme de la thiamine et d'autres substances intéressantes.

Le contenu en thiamine des céréales et des légumineuses est stable pendant un an au moins dans de bonnes conditions de conservation, mais il diminue progressivement en cas d'attaque bactérienne ou fongique ou d'infestation par des insectes.

Absorption et stockage dans l'organisme

La thiamine est facilement absorbée mais peu stockée. Des preuves expérimentales montrent que la quantité stockée suffit pour six semaines. La concentration de thiamine est plus élevée dans le foie, le cœur et le cerveau que dans les muscles et les autres organes. En cas d'apport alimentaire abondant, le surplus est excrété dans l'urine. L'organisme n'en contient que 25 mg environ.

Besoins humains

Un apport journalier de 1 mg suffit à un homme modérément actif et 0,8 mg suffisent à une femme modérément active. Le besoin est probablement supérieur pour une femme enceinte ou allaitante. La FAO et l'OMS recommandent 0,4 mg pour 1 000 kcal.

Carences

La carence en thiamine est à l'origine du béribéri qui, à un stade avancé, entraîne une paralysie des membres inférieurs. Chez les alcooliques, le déficit en thiamine provoque le syndrome de Wernicke-Korsakoff. Tous deux sont décrits au chapitre 16.

RIBOFLAVINE (VITAMINE B2)

Les premiers travaux effectués sur les propriétés des vitamines de la levure et d'autres aliments ont montré que les facteurs antinévritiques qu'ils contenaient étaient détruits par un chauffage excessif, alors que le facteur de croissance ne l'était pas. Ce facteur était la riboflavine ultérieurement isolée de la fraction thermostable et synthétisée en 1935.

Propriétés

La riboflavine est une substance cristalline jaune. Elle est beaucoup moins soluble dans l'eau et plus résistante à la chaleur que la thiamine. Elle est par contre sensible à la lumière, si bien que le lait exposé à la lumière perd rapidement des quantités considérables de riboflavine. Elle agit comme coenzyme dans les processus d'oxydation des tissus. On la mesure en mg.

Sources alimentaires

Les principales sources de riboflavine sont le lait et ses dérivés. Les légumes verts, la viande (surtout le foie), le poisson et les œufs en contiennent des quantités intéressantes. Pour les populations asiatiques, africaines et sud-américaines qui consomment peu de ces aliments, les céréales et les légumineuses sont la source principale de riboflavine. Tout comme la thiamine, la quantité de riboflavine est réduite par le procédé de polissage des céréales. Les aliments à base d'amidon comme le manioc, le plantain, les ignames et les patates douces en contiennent très peu.

Besoins humains

Pour un adulte moyen, 1,5 mg suffisent largement tandis qu'une femme enceinte ou allaitante doit en consommer un peu plus. La FAO et l'OMS recommandent 0,55 mg par 1 000 kcal.

Carence

Une carence en riboflavine se traduit par une chéilite (inflammation des lèvres) et une stomatite angulaire. Ces manifestations sont décrites au chapitre 22. C'est une carence répandue mais elle ne met pas la vie en danger.

NIACINE (ACIDE NICOTINIQUE, NICOTINAMIDE, VITAMINE PP)

De la même façon que l'histoire de la thiamine est liée au béribéri, celle de la niacine est liée à la pellagre. Le béribéri est une affection de l'Orient liée à la consommation de riz poli, alors que la pellagre est une maladie de l'Ouest liée à la consommation de maïs. Une alimentation médiocre a été mise en cause il y a plus de deux siècles par le physicien espagnol Gaspar Casal. On a d'abord évoqué un déficit protéique, car une alimentation enrichie en protéines permettait de le guérir. Puis on a montré qu'un extrait de foie, quasiment exempt de protéines, amenait également la guérison. En 1926, aux Etats-Unis, J. Goldberger a montré qu'un extrait de levure contenait un facteur de prévention de la pellagre, non protéique, qu'on a donc appelé PP. En 1937, le nicotinamide a été isolé et on a découvert qu'il guérissait une affection canine similaire à la pellagre, la maladie de la langue noire.

Comme la pellagre frappait surtout les populations dont l'aliment de base était le maïs, on a estimé que le maïs était particulièrement pauvre en niacine. On a montré depuis lors que le pain blanc était bien plus pauvre en niacine que le maïs. Mais la niacine du maïs est peu disponible car elle s'y trouve sous forme liée.

La découverte de l'effet préventif de l'acide aminé tryptophane sur la pellagre chez des animaux de laboratoire a encore compliqué les choses jusqu'à ce que l'on découvre que le tryptophane se convertissait en niacine dans l'organisme. Cela expliquait comment une alimentation riche en protéines pouvait guérir la pellagre. Enfin, le fait que la zéine, la protéine du maïs, soit très pauvre en tryptophane achève d'élucider le lien entre maïs et pellagre. On a aussi montré qu'une alimentation riche en leucine, comme un régime à base de sorgho, interférait avec le métabolisme du tryptophane et de la niacine et pouvait donc entraîner une pellagre.

Propriétés

La niacine, dérivée de la pyrimidine, est une substance cristalline blanche, soluble dans l'eau et très stable. Elle a été synthétisée. Son rôle principal concerne l'oxydation des tissus. Elle existe sous deux formes, l'acide nicotinique et le nicotinamide. Elle est mesurée en mg.

Sources alimentaires

La niacine est largement répandue dans les aliments d'origine animale et végétale. Les meilleures sources sont la viande (surtout le foie), les arachides et le son ou les germes de céréales. Comme pour les autres vitamines B, l'aliment de base tend à être la source principale. Les céréales entières ou légèrement polies, bien qu'elles ne soient pas très riches en niacine, en contiennent beaucoup plus que des céréales très polies. Les racines amylacées, les bananes plantains et le lait en contiennent très peu. Les haricots, les pois et les autres légumineuses en contiennent autant que les céréales.

Bien que la niacine du maïs ne soit pas totalement utilisable, le traitement du maïs avec un liquide alcalin comme le jus de citron vert, méthode traditionnelle au

Mexique notamment, augmente sa disponibilité.

La cuisson, la conservation et le stockage causent peu de déperditions.

Besoins humains

Un apport suffisant est de 20 mg par jour. Les besoins varient avec la quantité de tryptophane de l'alimentation et selon l'aliment de base (maïs ou autre céréale). La FAO et l'OMS recommandent 6,6 mg par 1 000 kcal.

Carence

Une carence se traduit par la pellagre, la maladie des 3D: diarrhée, dermatose et démence (voir chapitre 17). Elle débute par des troubles cutanés et, en l'absence de traitement, s'aggrave au fil des années.

VITAMINE B12 (CYANOCOBALAMINE)

L'anémie pernicieuse, appelée ainsi parce qu'elle était toujours fatale, était connue bien avant que sa cause ne soit élucidée. En 1926, on a constaté que les malades amélioraient leur état en mangeant du foie cru. On a alors fabriqué des extraits de foie dont l'injection guérissait la maladie. En 1948, les chercheurs ont isolé du foie une substance qu'ils ont appelée vitamine B12. Injectée en très faible quantité, elle guérissait l'anémie pernicieuse.

Propriétés

La vitamine B12 est une substance cristalline rouge contenant du cobalt. Elle est indispensable à la production des globules rouges. Un apport supplémentaire de cette vitamine ou d'aliments qui en contiennent beaucoup stimule la croissance chez les animaux de laboratoire. On la mesure en µg.

Sources alimentaires

La vitamine B12 n'existe que dans les aliments d'origine animale. Mais elle peut être synthétisée par de nombreuses bactéries. Les animaux herbivores comme le bétail fabriquent leur vitamine B12 grâce à l'action des bactéries sur l'herbe dans leur estomac. Ce processus ne fonctionne pas chez l'homme. Par contre, des aliments végétaux fermentés pourraient fournir de la vitamine B12.

Besoins humains

Les besoins humains sont faibles, probablement autour de 3 µg pour l'adulte. Un apport inférieur ne semble pas entraîner de maladie.

Carence

L'anémie pernicieuse n'est pas due à un défaut d'apport alimentaire en vitamine B12, mais à une incapacité à utiliser cette vitamine à cause du déficit d'un facteur intrinsèque dans les sécrétions gastriques. Il est possible qu'un processus autoimmun limite l'absorption. Dans l'anémie pernicieuse, les globules rouges sont de grande taille (macrocytose) et la moelle osseuse contient de nombreuses cellules anormales appelées mégaloblastes. Cette anémie macrocytaire et mégaloblastique s'accompagne d'un manque d'acide chlorhydrique dans l'estomac. Après un certain temps d'évolution, des altérations de la moelle épinière entraînent des symptômes neurologiques. En l'absence de traitement, le malade meurt.

Le traitement consiste à injecter des doses massives de vitamine B12. Quand les analyses de sang sont redevenues normales, il suffit habituellement d'une injection de 250 mg toutes les deux à quatre semaines pour garder le patient en bonne santé.

La vitamine B12 guérit aussi l'anémie qui accompagne la sprue, maladie tropicale qui compromet l'absorption de la vitamine B12, de l'acide folique et d'autres nutriments.

Le ténia *Diphyllobotrium latum,* acquis par consommation de poisson peu ou pas

cuit, vit dans l'intestin et a tendance à détourner la vitamine B12 des aliments. L'anémie mégaloblastique qui en résulte se traite par injection de vitamine B12 et élimination du parasite.

Il existe aussi des médicaments qui interfèrent avec l'absorption de la vitamine B12.

En dehors de ces cas particuliers, une carence ne survient qu'en cas de régime végétarien strict. Mais, même dans ce cas, l'anémie macrocytaire n'est pas fréquente et ne constitue pas un problème majeur de santé publique.

ACIDE FOLIQUE OU FOLATES

En 1929, Lucy Wills a décrit aux Indes une anémie macrocytaire fréquente chez les femmes enceintes. Cette anémie s'améliorait avec certaines préparations de levure mais ne répondait pas au fer ni aux autres vitamines connues. Cette substance contenue dans la levure a d'abord été appelée facteur de Wills. En 1946, on a isolé des feuilles d'épinard une substance appelée acide folique qui s'est avérée avoir le même effet.

Propriétés

Le terme "acide folique" ou "folates" recouvre plusieurs composés cristallins de couleur jaune dérivés de l'acide ptéroglutamique. L'acide folique est impliqué dans le métabolisme des acides aminés. L'acide folique des aliments est facilement détruit par la cuisson. On le mesure en mg.

Sources alimentaires

Les aliments les plus riches sont les légumes à feuilles vert foncé, le foie et les rognons. Les autres légumes et les autres morceaux de viande en contiennent en plus petites quantités.

Besoins humains

L'apport journalier recommandé a été fixé à 400 µg aux Etats-Unis.

Carence

Une carence est habituellement due à un apport alimentaire insuffisant, mais ce peut aussi être une malabsorption. Elle peut être induite par des traitements antiépileptiques. Elle entraîne une anémie macrocytaire. C'est la deuxième anémie nutritionnelle après la carence en fer.

Pendant la grossesse, cette carence entraîne des défauts de fermeture du tube neural du nouveau-né. Le rôle de l'acide folique dans la prévention des cardiopathies ischémiques a également fait l'objet récemment d'une attention renouvelée.

L'usage thérapeutique principal de l'acide folique réside dans le traitement de l'anémie macrocytaire de la grossesse et de la petite enfance et dans la prévention des défauts de fermeture du tube neural. La dose recommandée pour un adulte est de 5 à 10 mg par jour.

Bien que l'administration d'acide folique améliore les constantes sanguines d'un patient atteint d'anémie pernicieuse, il ne peut ni prévenir ni améliorer les troubles neurologiques. C'est pour cette raison qu'il ne faut pas administrer d'acide folique dans le traitement de l'anémie pernicieuse sauf en association avec la vitamine B12.

VITAMINE C (ACIDE ASCORBIQUE)

La découverte de la vitamine C est associée au scorbut qui a été rapporté en premier par les navigateurs au long cours. En 1497, Vasco de Gama a décrit le scorbut au sein de l'équipage de son voyage historique d'Europe aux Indes via le cap de Bonne-Espérance; plus de la moitié de l'équipage en est morte. On a progressivement réalisé que le scorbut atteignait les personnes qui ne consommaient pas d'aliments frais. Ce n'est qu'en 1747 que James Lind, en Ecosse, montra que la consommation d'agrumes prévenait ou guérissait le scorbut. Cette découverte amena les capitaines à inclure des aliments frais, notam-

ment des agrumes, dans les rations des équipages. Et le scorbut devint beaucoup plus rare.

Cependant, au XIXe siècle, le scorbut réapparut chez des nourrissons qui recevaient, au lieu de lait maternel ou de lait de vache frais, du lait concentré, devenu tout récemment disponible. En effet, le processus de conservation par le chauffage, s'il laissait intact le contenu en glucides, lipides et protides, détruisait la vitamine C.

On découvrit ensuite que la vitamine C n'était autre que l'acide ascorbique qui avait été identifié dans l'intervalle.

Propriétés

L'acide ascorbique est une substance cristalline blanche, hautement soluble dans l'eau et facilement oxydable. Il n'est pas altéré par la lumière mais détruit par la forte chaleur surtout en solution alcaline. C'est un agent réducteur et antioxydant puissant capable de limiter les effets nocifs des radicaux libres. Il facilite aussi l'absorption de fer non héminique des aliments végétaux.

L'acide ascorbique est nécessaire à la formation et à la conservation du matériel intercellulaire, en particulier du collagène. Pour simplifier, il est essentiel à la production d'une partie des substances qui lient les cellules entre elles comme le ciment maintient des briques. Chez une personne carencée en acide ascorbique, les cellules endothéliales sont moins résistantes et de petites hémorragies sont fréquentes. De même, la dentine des dents et le tissu ostéoïde sont altérés. Cette propriété de liant cellulaire explique aussi les difficultés de cicatrisation et la lenteur de guérison des plaies manifestes chez les personnes carencées.

Beaucoup de gens, y compris des scientifiques, pensent que des doses massives de vitamine C préviennent le rhume et en atténuent les symptômes. Cela n'a pas été prouvé. Une vaste étude a suggéré une réduction de la gravité, mais la vitamine C n'a pas empêché la survenue du rhume. Il n'est pas recommandé de prendre des doses massives pendant une période prolongée.

Sources alimentaires

Les sources principales sont les fruits, les légumes et diverses feuilles (photo 14). Pour les populations pastorales, le lait est souvent la source principale. Les bananes plantains ou fruits sont les seuls aliments de base à contenir une quantité intéressante de vitamine C. Les feuilles vert foncé de l'amarante ou de l'épinard en contiennent beaucoup plus que les feuilles plus claires du chou et de la laitue. Les racines comme les pommes de terre en contiennent des quantités faibles mais non négligeables. Le jeune maïs en contient un peu, de même que les céréales et les légumineuses germées. Les produits animaux comme la viande, le poisson, les œufs et le lait en contiennent de faibles quantités.

Besoins humains

Les opinions divergent considérablement sur ce sujet. Il semble qu'au moins 75 mg par jour soient nécessaires pour que l'organisme reste saturé. Cependant, des apports aussi faibles que 10 mg par jour ne semblent pas compromettre la santé. Il semble donc raisonnable de recommander 25 mg pour un adulte, 30 mg pour un adolescent, 35 mg pendant la grossesse et 40 mg pendant l'allaitement.

Carence

Le scorbut et les autres manifestations cliniques de carence sont décrites au chapitre 19. Le scorbut est rare de nos jours. Néanmoins, des "épidémies" de scorbut sont survenues récemment dans des zones de famine et dans des camps de réfugiés en Afrique.

Au stade initial, la carence se traduit par

un saignement des gencives et une lenteur de cicatrisation.

VITAMINE D

La vitamine D est associée à la prévention du rachitisme et de son équivalent adulte, l'ostéomalacie (un ramollissement des os). On a longtemps soupçonné le rachitisme d'être dû à une carence nutritionnelle, et l'huile de foie de morue était utilisée dans certains pays pour le guérir. Mais ce n'est qu'en 1919 que Sir Edward Mellanby a démontré de manière indiscutable chez des chiots que le rachitisme était bien d'origine nutritionnelle et que l'huile de foie de morue agissait par le biais de la vitamine D qu'elle contient. On a montré ultérieurement que l'effet du rayonnement solaire sur la peau était à l'origine d'une production de vitamine D par l'organisme.

Propriétés

Plusieurs composés, tous des stérols apparentés au cholestérol, ont des propriétés antirachitiques. Certains stérols qui ne possèdent pas initialement cette propriété l'acquièrent sous l'action de la lumière solaire. Les deux principaux stérols activés sont la vitamine D2 (ergocalciférol) et la vitamine D3 (cholécalciférol).

Chez l'homme, quand la peau est exposée aux rayons ultraviolets du soleil, un stérol est activé pour former de la vitamine D, qui est alors disponible pour l'organisme tout comme le serait la vitamine D provenant des aliments. Cette dernière n'est absorbée dans l'intestin qu'en présence de bile.

La fonction de la vitamine D est de permettre l'absorption du calcium. La vitamine D, qu'elle soit alimentaire ou synthétisée dans la peau, agit comme une hormone sur le métabolisme du calcium. Le rachitisme et l'ostéomalacie ne sont pas dus à un défaut d'apport alimentaire de calcium mais à un manque de vitamine D qui ne permet pas l'utilisation correcte du calcium alimentaire absorbé.

On la mesure habituellement en unités internationales; une UI équivaut à 0,025 µg de vitamine D3.

Sources alimentaires

La vitamine D n'existe à l'état naturel que dans les graisses de certains produits animaux. Les œufs, le fromage, le lait et le beurre en sont de bonnes sources. La viande et le poisson contribuent modestement. Les huiles de foie de poisson sont très riches. Il n'y a pas du tout de vitamine D dans les céréales, les légumes et les fruits.

Stockage dans l'organisme

La capacité de stockage dans les graisses et le foie est considérable. Ce stock est particulièrement important chez une femme enceinte pour prévenir les risques de rachitisme chez l'enfant.

Besoins humains

Il n'est pas possible de définir des besoins alimentaires puisque la vitamine D provient à la fois de l'alimentation et de l'exposition au soleil. Pour les adultes qui s'exposent raisonnablement au soleil, un apport alimentaire est inutile; de même, la majorité des enfants d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine vivent très bien sans apport alimentaire notable de vitamine D. Pour les enfants non exposés au soleil, une dose d'huile de foie de morue équivalant à 400 UI (10 µg) suffit à prévenir le rachitisme avec une marge de sécurité.

Carence

Le rachitisme et l'ostéomalacie sont décrits au chapitre 18. Puisque la vitamine D provient de l'action du soleil sur la peau, les carences sont très rares dans les pays tropicaux, bien que la production de vitamine D soit limitée par une moindre pénétration du rayonnement solaire à travers une peau pigmentée. Le rachitisme et l'ostéo-

malacie ne se voient que dans les régions où les femmes et les enfants sont confinés à l'intérieur pour des raisons culturelles. De nombreux cas ont par exemple été signalés au Yémen et en Ethiopie. Les principales manifestations sont des altérations du squelette.

Toxicité

Comme les autres vitamines liposolubles, la vitamine D consommée en excès est difficilement éliminée. Une surconsommation, liée notamment à un apport excessif d'huile de foie de morue aux enfants, peut donc être toxique. L'excès de vitamine D peut induire une hypercalcémie avec une perte d'appétit et de poids, suivie de confusion mentale et, enfin, d'une défaillance rénale. Quelques décès ont été rapportés.

AUTRES VITAMINES

Les vitamines décrites ci-dessus sont celles pour lesquelles les carences sont les plus fréquentes, donc celles qui sont importantes sur le plan de la santé publique dans les pays non industrialisés. Les cinq vitamines qui font l'objet des paragraphes suivants ont une importance vitale en termes de santé mais sont rarement l'objet de carence dans les régimes alimentaires.

Vitamine B6 (pyridoxine)

La vitamine B6 est soluble dans l'eau et très répandue dans les aliments d'origine animale autant que végétale. Elle a une fonction importante de coenzyme dans de nombreux processus métaboliques. Les carences primaires sont rares, mais de nombreuses carences secondaires ont affecté les patients tuberculeux traités par isoniazide. Cette carence a entraîné des troubles neurologiques et, parfois, une anémie et une dermatose. Maintenant ces patients reçoivent tous en principe 10 mg de vitamine B6 chaque jour en même temps que l'isoniazide. Mais cette vitamine est chère et augmente le coût du traitement antituberculeux.

Biotine

La biotine est une autre vitamine hydrosoluble du groupe B. Elle est largement répandue dans les aliments et les carences sont très rares, mais elle a un rôle très important dans divers processus biochimiques et métaboliques. L'avidine du blanc d'œuf cru empêche son absorption chez l'animal et l'homme. Un rat ne recevant que du blanc d'œuf comme source protéique maigrit et souffre de troubles neurologiques et cutanés. Des carences exceptionnelles ont été rapportées chez des personnes consommant surtout du blanc d'œuf et chez des patients souffrant de malabsorption sous alimentation parentérale.

Acide pantothénique

L'acide pantothénique est une vitamine hydrosoluble présente en quantité suffisante dans la plupart des alimentations humaines. Elle a des fonctions biochimiques très importantes dans plusieurs réactions enzymatiques, mais les déficits sont très rares. Une affection neurologique appelée "syndrome des pieds brûlants" a été rapportée chez des prisonniers de guerre détenus par les japonais entre 1942 et 1945 et attribuée à une carence en acide pantothénique.

Vitamine E (tocophérol)

Liposoluble, la vitamine E se trouve surtout dans les graisses végétales et les céréales entières. On l'a appelée "vitamine antistérilité" ou "vitamine du sexe", car les rats soumis à une alimentation carencée en vitamine E ne peuvent plus se reproduire: les testicules des mâles deviennent anormaux et les femelles avortent spontanément.

A cause de son rapport avec la fertilité et des effets des carences chez l'animal, la

vitamine E est largement consommée en automédication ou prescrite pour toutes sortes de problèmes. Cependant, les carences véritables sont rares et ne surviennent généralement que dans un contexte de malabsorption grave (avec malabsorption des graisses), d'anémie génétique (dont le déficit en Glucose-6 Phosphate Déshydrogénase) ou parfois chez des bébés de très petit poids de naissance.

Comme la vitamine C, la vitamine E est un antioxydant et c'est à cause de cette aptitude à réduire les radicaux libres qu'elle est souvent recommandée en prévention de l'athérome et du cancer. Sa présence dans l'huile contribue à empêcher l'oxydation des acides gras insaturés.

Vitamine K

On l'appelle la vitamine de la coagulation à cause de sa relation avec la prothrombine et le processus de coagulation et parce qu'elle permet de guérir la maladie hémorragique du nouveau-né. La vitamine K provient en partie de l'alimentation, et le reste est synthétisé dans l'intestin sous l'action des bactéries. Cette dernière possibilité n'existe pas chez le bébé à la naissance puisque son intestin est exempt de bactéries. On admet maintenant que des patients en alimentation parentérale ou en situation de famine recevant des antibiotiques à large spectre qui tuent les bactéries intestinales puissent saigner par manque de vitamine K. Dans la plupart des hôpitaux, on donne de la vitamine K aux nouveau-nés pour éviter la maladie hémorragique.



PHOTO 14
Parmi tous les fruits sauvages comestibles, celui du baobab est particulièrement riche en vitamine C

Partie III
Les troubles de la nutrition

Chapitre 12

La malnutrition protéino-énergétique

La malnutrition protéino-énergétique (MPE) du jeune enfant est actuellement le problème nutritionnel le plus grave dans de nombreux pays en Asie, en Amérique latine, au Proche-Orient et en Afrique. Un déficit calorique en est la cause principale. On ne dispose pas de données précises sur sa prévalence dans le monde, mais les estimations de l'OMS suggèrent que la MPE serait passée de 42,6 pour cent des enfants de moins de 5 ans en 1975 à 34,6 pour cent en 1995. Cependant, dans certaines régions, ce déclin a été moins rapide que l'accroissement de la population, si bien que dans certaines zones d'Afrique et d'Asie du Sud, le nombre d'enfants souffrant de MPE a augmenté en valeur absolue. Dans le monde entier, le nombre d'enfants de faible poids est passé de 195 millions en 1975 à environ 200 millions fin 1994, soit plus d'un tiers de la population des enfants de moins de 5 ans.

Le retard de croissance est le premier symptôme important de MPE. Il est habituellement dû à une consommation insuffisante d'aliments et de calories, et il est aggravé par les infections. Un enfant qui souffre d'un retard de croissance peut être plus petit ou plus léger qu'il ne devrait l'être à son âge, ou trop maigre pour sa taille.

Le cadre conceptuel exposé au chapitre 1 suggère que trois conditions sont nécessaires pour éviter la malnutrition et le retard de croissance: disponibilité et consommation suffisantes d'aliments; bonne santé et accès aux soins; soins appropriés et bonnes habitudes alimentaires dans la famille. Si l'une de ces conditions fait défaut, une MPE a des chances de survenir.

Bien que le terme de MPE soit récent, le problème, lui, est connu depuis longtemps. On l'appelait auparavant "malnutrition protéinocalorique" et "déficit protéinoénergétique".

Le terme MPE recouvre en fait un ensemble d'états cliniques allant des plus bénins aux plus graves. Une malnutrition modérée se traduit simplement par une croissance médiocre, alors que les formes les plus graves, le kwashiorkor (accompagné d'œdèmes) et le marasme nutritionnel (amaigrissement majeur), sont souvent mortelles.

On sait depuis longtemps qu'un apport alimentaire très insuffisant (famine ou pénurie) entraîne un amaigrissement pouvant aboutir au décès par épuisement. Mais ce n'est qu'en 1930 que Cicely Williams, qui travaillait au Ghana, a décrit en détail une maladie qu'elle a appelée de son nom local, "kwashiorkor", qui signifie "maladie de l'enfant déplacé". Le kwashiorkor a fait l'objet d'une grande attention à partir des années 50. Il était décrit comme la forme majeure de malnutrition et on le croyait dû à un déficit protéique. On a donc pensé que la solution consistait à augmenter les rations d'aliments riches en protéines pour les enfants à risque, et on relègue au deuxième plan le problème du marasme et du déficit énergétique. Actuellement, on pense que la MPE résulte d'un apport alimentaire insuffisant ou d'une mauvaise utilisation des aliments et non d'un déficit d'un nutriment particulier comme les protéines. On a aussi

constaté progressivement le rôle majeur des infections. On sait maintenant que le marasme est souvent plus fréquent que le kwashiorkor, mais on ne sait pas pourquoi un enfant souffre plutôt d'un syndrome que de l'autre. Par ailleurs, on a pris conscience que ces deux formes cliniques graves ne constituent que la partie émergée de l'iceberg. Dans la majorité des pays pauvres, la prévalence ponctuelle du kwashiorkor et du marasme réunis est de 1 à 5 pour cent, alors que 30 à 70 pour cent des enfants de moins de 5 ans souffrent de malnutrition bénigne ou modérée diagnostiquée par anthropométrie.

CAUSES ET ÉPIDÉMIOLOGIE

La malnutrition protéino-énergétique résulte d'un déficit en macronutriments et non en micronutriments. Malgré son appellation, on admet à présent qu'elle provient avant tout d'un déficit calorique dû à un apport alimentaire insuffisant. Le déficit calorique est plus fréquent et plus important que le déficit protéique. La MPE est très souvent associée à des infections et à des déficits en micronutriments. Des soins insuffisants, comme des repas trop peu fréquents, jouent également un rôle.

Il ne faut cependant pas limiter les causes de la MPE et autres déficits courants dans les pays en développement à un apport alimentaire insuffisant. Pour que la nutrition soit satisfaisante, plusieurs conditions doivent être remplies: les aliments doivent être accessibles à la famille en quantité correcte; l'enfant doit recevoir plusieurs repas équilibrés à intervalles adéquats; il doit avoir de l'appétit; la digestion et l'absorption des aliments doivent être bonnes; le métabolisme doit être normal; et il ne doit pas y avoir de problème qui empêche les cellules d'utiliser ces nutriments ou qui entraîne des pertes anormales. Tout facteur entravant les conditions précitées peut induire une malnutrition, notamment une MPE. L'étiologie peut être complexe, car certains des facteurs contribuant à une MPE, surtout chez le jeune enfant, sont liés à la fois à l'hôte, à l'agent (l'alimentation) et au milieu ambiant. On peut également classer les causes sous-jacentes selon qu'elles sont liées à la sécurité alimentaire, à la santé (y compris la protection vis-à-vis des infections et le traitement des maladies) ou aux soins (y compris les habitudes maternelles et familiales en matière d'allaitement, de sevrage et de fréquence des repas).

Voici quelques facteurs contribuant à la MPE:

- les besoins élevés du jeune enfant, tant en énergie qu'en protéines par kg par rapport aux membres plus âgés de la famille;
- des pratiques de sevrage inadaptées;
- le remplacement de l'allaitement par du lait en poudre dans des familles pauvres;
- des aliments de base souvent peu caloriques mais volumineux et peu appétissants, pauvres en protéines et en graisses et donnés à intervalles trop espacés;
- des soins inadaptés dus au manque de temps de la mère ou à son ignorance (sur l'importance de l'allaitement exclusif, par exemple);
- des aliments insuffisants en quantité à cause de la pauvreté, de l'inégalité ou du manque de terres cultivables et des problèmes de distribution intrafamiliale;
- des infections virales, bactériennes et parasitaires responsables d'anorexie, de réduction de la consommation des aliments, de mauvaise absorption et utilisation des nutriments et de pertes anormales;
- des famines résultant de sécheresses, de catastrophes naturelles, de guerres extérieures ou civiles, etc. (photo 15).

La prématurité ou un petit poids de naissance prédisposent au marasme.

L'absence d'allaitement due au décès de la mère, une séparation d'avec la mère, un lait maternel absent ou insuffisant peuvent également déclencher une malnutrition dans des sociétés pauvres où l'allaitement maternel est la seule façon de nourrir les bébés correctement. Tout ce qui empêche une mère d'allaiter son enfant dans une famille où l'utilisation du biberon serait difficile, voire dangereuse, peut conduire à la malnutrition. Ce peut être la publicité en faveur des laits en poudre comme le manque de soutien de l'allaitement par les professionnels de santé. Par contre, l'allaitement exclusif sans adjonction d'autres aliments après l'âge de 6 mois peut lui aussi empêcher une croissance correcte et aboutir à un kwashiorkor ou à un marasme.

Le concept selon lequel le kwashiorkor résulte d'un déficit protéique, et le marasme d'un déficit calorique, est simpliste car les causes en sont bien plus complexes. Des causes endogènes et exogènes font qu'un enfant va souffrir de kwashiorkor, de marasme, ou de cet état intermédiaire appelé "kwashiorkor marastique". Si un enfant consomme beaucoup moins d'aliments qu'il ne faut, il tire son énergie de ses graisses de réserve et de ses muscles. La néoglucogénèse hépatique s'accélère et la graisse sous-cutanée et les muscles fondent. On a émis l'idée que, dans ce contexte, surtout si l'apport protéique est très faible par rapport à l'apport glucidique (phénomène aggravé par des pertes azotées liées aux infections), diverses modifications métaboliques surviennent et contribuent à l'apparition des œdèmes. L'eau et le sodium sont retenus et se combinent en dehors du système cardiovasculaire dans les tissus, créant des œdèmes. Le véritable rôle des infections n'a pas été totalement élucidé, mais on sait que certaines infections augmentent considérablement l'élimination d'azote urinaire dérivé des acides aminés des muscles.

Il n'y a pas encore de consensus sur la véritable cause des œdèmes caractéristiques du kwashiorkor. La majorité des chercheurs s'accorde sur l'importance du déficit en potassium et de la rétention de sodium. Quelques éléments étayent l'argument classique selon lequel les œdèmes sont un signe d'apport protéique insuffisant. Il est possible, par exemple, d'induire un état similaire au kwashiorkor avec une stéatose hépatique et des œdèmes chez des porcs et des babouins dont l'apport alimentaire est déficient en protéines. Des arguments épidémiologiques montrent aussi que le kwashiorkor est plus fréquent en Ouganda, où le plat de base est la banane plantain, pauvre en protéines, que dans des régions voisines où l'aliment de base est une céréale.

Deux nouvelles hypothèses ont été avancées récemment. La première attribue le kwashiorkor à un empoisonnement par une aflatoxine. La seconde met l'accent sur l'importance des radicaux libres dans sa pathogénèse; on a imaginé que la plupart des signes cliniques du kwashiorkor pourraient être dus à un excès de stress générateur de radicaux libres. Cette théorie nouvelle, qui n'a pas encore fait l'objet de vérifications approfondies, suggère toutefois que, même si le kwashiorkor est dû aux radicaux libres, il ne survient que chez des enfants mal nourris et sujets aux infections. Même si cette théorie est vérifiée, elle ne ferait qu'expliquer l'un des mécanismes pathogènes du kwashiorkor. Elle ne changerait rien au fait que seuls l'amélioration de l'apport alimentaire et la lutte contre les infections permettent de réduire significativement le kwashiorkor et le marasme. Ni la théorie de l'aflatoxine ni celle des radicaux libres n'ont été expérimentalement prouvées et il n'y a pas d'arguments convaincants en faveur de l'hypothèse d'une inadaptation individuelle à l'origine d'une MPE grave. Il est étonnant qu'aucune étude n'ait pu mettre en évi-

dence de différences ou de similitudes de l'apport alimentaire entre les enfants atteints de kwashiorkor et ceux atteints de marasme sans œdème.

Dans les kwashiorkors graves, il y a habituellement des signes biochimiques et souvent cliniques de déficits en micronutriments, ce qui n'est pas surprenant chez un enfant mal nourri. Dans le kwashiorkor comme dans le marasme, et même dans la MPE modérée, l'examen clinique et les tests de laboratoire montrent des signes évidents de déficit, qu'il s'agisse de vitamine A, de fer et/ou de zinc. Par contre, on n'a guère de preuves de la responsabilité de l'un de ces déficits dans la genèse de la MPE ou même des œdèmes.

Quelle que soit la véritable étiologie de la MPE, il faut, pour la prévenir, à la fois augmenter la quantité de l'apport alimentaire, assurer l'équilibre de l'alimentation et lutter contre les infections.

MANIFESTATIONS ET TABLEAU CLINIQUE

MPE mineure et modérée

La MPE est souvent comparée à un iceberg dont seuls 20 pour cent sont émergés. La partie émergée correspond aux formes graves: kwashiorkor, marasme et kwashiorkor marastique. Leur diagnostic clinique est relativement facile. Par contre, les enfants souffrant de malnutrition modérée ou bénigne n'ont pas de signes cliniques évidents de malnutrition; ils sont souvent plus petits ou plus maigres, ils ont parfois un retard de développement psychologique ou d'autres signes plus difficiles à détecter. Ces formes de malnutrition ne sont décelées que par anthropométrie, c'est-à-dire mesure de la taille, du poids, et souvent du périmètre brachial et de l'épaisseur du pli cutané.

Comme le montre la figure 5, la prévalence de la malnutrition hautement visible et avancée (kwashiorkor, marasme et kwashiorkor marastique) est de 1 à 5 pour cent sauf dans les zones de famine. La malnutrition modérée et bénigne atteint 30 à 70 pour cent en Afrique subsaharienne et en Asie du Sud-Est. Souvent dans ces régions, seuls 15 à 50 pour cent des enfants de 6 mois à 5 ans n'ont pas de MPE. Le diagramme montre que les déficits protéique et calorique jouent un rôle, mais celui du déficit calorique est plus important. Le déficit protéique est prépondérant dans le kwashiorkor et le déficit calorique dans le marasme. La proportion d'enfants dans chaque catégorie de malnutrition dépend bien sûr de la façon dont ces catégories sont définies. Les deux formes graves ont des signes cliniques très différents: on admet généralement que le trait dominant du kwashiorkor est l'œdème alors que celui du marasme est l'amaigrissement extrême. Quand ces deux signes sont présents, il s'agit d'un kwashiorkor marastique.

La classification dite de Wellcome des formes graves de MPE a été largement utilisée pendant plus de 20 ans (voir tableau 19). Elle a le mérite de la simplicité car elle est basée sur deux mesures seulement: le pourcentage du poids standard pour l'âge et la présence ou non d'œdèmes. La catégorie "mal nourris" inclut tous les enfants qui ont une MPE modérée ou modérément grave mais sans œdèmes et dont le poids est au moins de 60 pour cent du poids standard pour l'âge. Actuellement, on préfère utiliser les écarts types pour déterminer les seuils, mais cela ne modifie pas beaucoup la classification.

Dans les années 50 et 60, l'évaluation du degré de malnutrition était basée presque exclusivement sur le pourcentage du poids standard pour l'âge. En Amérique latine notamment, on utilisait la classification de Gomez (tableau 20).

Au début des années 70, des professionnels de la nutrition se sont mis à signaler les inconvénients du recours exclusif au poids pour l'âge. Une autre méthode a alors été mise au point pour classer les

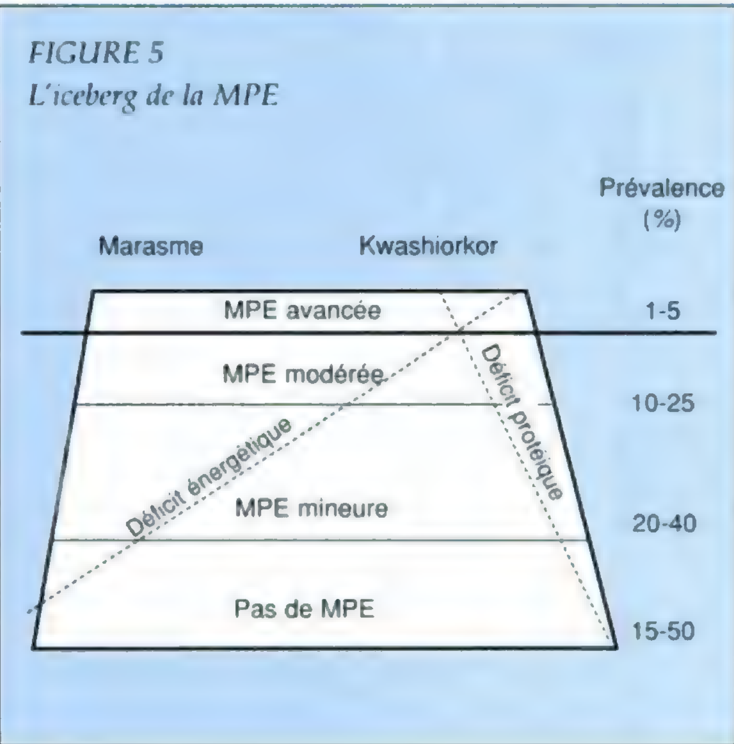


FIGURE 5
L'iceberg de la MPE

malnutritions légères et modérées en fonction du poids et de la taille. Par la suite, trois catégories ont été définies:

- l'amaigrissement: malnutrition aiguë de courte durée, en cours d'évolution, où le poids pour l'âge et le poids pour la taille sont diminués mais la taille pour l'âge reste normale;
- Le retard de croissance: malnutrition chronique souvent passée où le poids pour l'âge et la taille pour l'âge sont diminués alors que le poids pour la taille reste normal;
- L'amaigrissement avec retard de croissance: malnutrition chronique et aiguë de longue durée où les trois paramètres sont abaissés.

Cette classification distingue les influences passées et présentes sur l'état nutritionnel. Elle permet de déterminer si une supplémentation nutritionnelle a des chances d'améliorer sensiblement l'état de l'enfant et renseigne le praticien sur l'histoire de la malnutrition du patient. Elle est aussi pratique pour les enquêtes et la surveillance nutritionnelles. D'une manière générale, le retard de croissance est plus répandu que l'amaigrissement dans le monde.

TABLEAU 19

Classification de Wellcome des formes graves de MPE

Pourcentage du poids standard pour l'âge	Œdèmes	Pas d'œdèmes
60-80	Kwashiorkor	Malnutrition
< 60	Kwashiorkor marastique	Marasme nutritionnel

TABLEAU 20

Classification de Gomez de la malnutrition basée sur le rapport poids/âge

Classification	Pourcentage du poids standard pour l'âge
Normal	> 90
Premier degré (malnutrition bénigne)	75-89,9
Deuxième degré (malnutrition modérée)	60-74,9
Troisième degré (malnutrition avancée)	< 60

Comme on l'explique au chapitre 33, qui traite de l'évaluation du statut nutritionnel, on recommande actuellement de déterminer le degré de malnutrition en fonction des écarts types par rapport aux courbes de croissance du Centre national des statistiques de santé des Etats-Unis (NCHS), qui sont publiées par l'OMS. Dans les rapports publiés par les pays qui sont basés uniquement sur le rapport poids/âge, on utilise le terme de "maigre" pour parler des enfants dont le poids est inférieur à moins deux écarts types des normes du NCHS pour les enfants de moins de 5 ans. Dans une population normale, il n'y a que 2 à 3 pour cent des

enfants à être en dessous de ce seuil. Une prévalence plus élevée est un indice de problème nutritionnel. Si on mesure également la taille des enfants, on peut affiner la classification et distinguer ceux qui sont amaigris, ceux qui ont un retard de croissance ou les deux à la fois.

Il revient aux décideurs et au personnel de santé de définir les critères de croissance en fonction desquels estimer la malnutrition, réaliser des enquêtes et mettre en place une surveillance. Ces dernières années, les normes OMS/NCHS ont été de plus en plus largement adoptées bien qu'elles ne diffèrent pas tellement des précédentes normes de Harvard et de Denver. On a constaté que ces normes internationales s'appliquaient aux enfants des pays en développement puisque la croissance des enfants privilégiés dans ces pays ne s'en écarte pas sensiblement et que la croissance médiocre des enfants défavorisés tient bien davantage à des facteurs sociaux, notamment le cycle infection-malnutrition, qu'à des différences ethniques ou géographiques.

L'importance fonctionnelle d'une malnutrition bénigne ou modérée n'est pas encore totalement élucidée. Des études réalisées dans différents pays montrent que la mortalité croît de façon régulière avec la dégradation du statut nutritionnel. Des enquêtes effectuées chez des adolescents du Guatemala ont montré que ceux qui avaient eu un retard de croissance dans leur petite enfance, étaient plus petits, avaient de moins bons résultats scolaires et que leurs performances physiques et leurs tests de développement psychologique étaient moins bons que ceux des enfants des mêmes villages ayant eu une croissance satisfaisante dans leurs premières années. Ces résultats donnent à penser qu'une MPE précoce a des conséquences négatives à long terme.

La lutte contre la MPE est au cœur des politiques et programmes nutritionnels de la plupart des pays en développement. La réduction, et si possible la prévention, des malnutritions bénignes et modérées diminuera ipso facto les malnutritions graves. C'est pourquoi, et bien qu'il puisse être tentant, en particulier pour le corps médical, de mettre l'accent sur le marasme et le kwashiorkor, il est souvent plus judicieux de consacrer les ressources disponibles à lutter contre les formes modérées de malnutrition qui réduiront à leur tour les formes graves.

KWASHIORKOR

Le kwashiorkor est l'une des formes graves de MPE. Il affecte surtout les enfants de 1 à 3 ans, mais on le voit à tout âge. L'alimentation de ces enfants est carencée en énergie, en protéines et en autres nutriments. Elle consiste souvent en glucides qui peuvent être volumineux et ne sont pas offerts à l'enfant assez fréquemment. Le kwashiorkor est souvent associé à, ou déclenché par des maladies infectieuses comme la diarrhée, les infections respiratoires, la rougeole, la coqueluche ou les parasitoses intestinales. Ces infections entraînent une perte d'appétit qui contribue à précipiter l'enfant vers une forme grave de malnutrition. D'autre part, les infections, notamment accompagnées de fièvre, augmentent les pertes azotées qui ne peuvent être compensées que par des protéines alimentaires.

Signes cliniques du kwashiorkor

Le diagnostic de kwashiorkor repose sur l'histoire de l'enfant, les symptômes rapportés et les signes cliniques observés (figure 6). Les examens biologiques ne sont pas indispensables mais contribuent à éclairer les cas individuels. Dans tous les cas, il existe des œdèmes à des degrés divers, un retard de croissance, une fonte musculaire et une infiltration graisseuse du foie. On peut aussi voir des modifications du comportement, des anomalies des

cheveux, une dermatose typique, une anémie, une diarrhée et divers signes de carences en autres micronutriments (photos 16 et 17).

Œdèmes. L'accumulation de liquide dans les tissus entraîne un gonflement qui existe dans tout kwashiorkor à des degrés divers. Cela commence par un léger gonflement des pieds qui remonte le long des jambes et peut ensuite toucher les mains ou la tête. Pour vérifier la présence d'œdème, l'infirmier doit appuyer avec son pouce ou un autre doigt au-dessus de la cheville. En cas d'œdème, le creux qui se forme va mettre quelques secondes à disparaître.

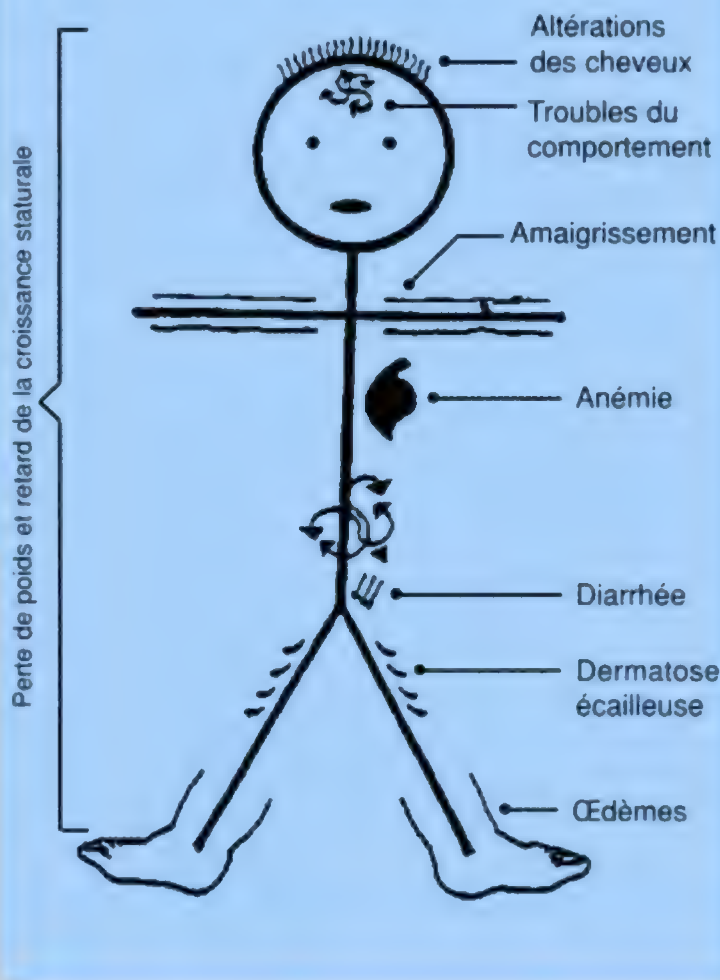
Retard de croissance. C'est un signe constant. Si on connaît l'âge précis de l'enfant, on constatera qu'il est plus petit qu'il ne devrait être et, sauf s'il a des œdèmes très importants, plus léger (en général, 60 à 80 pour cent du poids normal ou inférieur à moins de 2 écarts types). Ce retard peut passer inaperçu si les œdèmes sont importants ou si l'on ignore l'âge de l'enfant.

Amaigrissement. La fonte musculaire est typique mais peut également être masquée par les œdèmes. Cependant, les bras sont presque toujours maigres.

Stéatose du foie. Ce signe est découvert lors de toute autopsie de kwashiorkor. Il peut se traduire par une augmentation de volume palpable du foie (hépatomégalie).

Modifications du comportement. Ces troubles sont fréquents mais pas systématiques. L'enfant est habituellement apathique, ne manifeste pas d'intérêt pour son environnement mais devient irritable si on le dérange ou si on le déplace. Il reste dans la même position, a l'air malheureux et ne sourit pas. Son appétit est toujours médiocre.

FIGURE 6
Les caractéristiques du Kwashiorkor



Altérations des cheveux. Les cheveux d'un enfant asiatique, sud-américain ou africain sont habituellement noirs et épais et reflètent la lumière. En cas de kwashiorkor, les cheveux deviennent plus soyeux et plus fins. Les cheveux africains se défrisent. La brillance disparaît, la chevelure devient terne et sans ressort et se décolore souvent en brun plus ou moins roux. On peut facilement et sans douleur en arracher de petites touffes. Au microscope, ces touffes ont des altérations des racines et sont plus fines que la normale. Leur résistance à la traction est diminuée. En Amérique latine, on voit des bandes de décoloration (correspondant aux périodes de malnutrition successives) qui ont été appelées le "signe du drapeau" (*signo de la bandera*).

Altérations cutanées. Les dermatoses ne sont pas constantes. Elles surviennent d'abord dans les zones de frottement ou de pression comme le périnée, les creux poplités et les coudes. On voit apparaître des taches hyperpigmentées qui peuvent desquamer et qui ressemblent à une vieille peinture cloquée par le soleil, d'où leur nom de "dermatose écailleuse". En dessous de ces écailles, la peau est dépigmentée et atrophique comme une cicatrice de brûlure.

Anémie. Une anémie est presque toujours présente en raison du manque de protéines nécessaires à la synthèse des globules sanguins, et elle est souvent majorée par un manque de fer, une ankylostomiase, une infestation palustre, etc.

Diarrhée. Les selles sont habituellement molles et contiennent des aliments non digérés. Elles ont quelquefois une odeur très prononcée, elles peuvent être aqueuses ou striées de sang.

Visage lunaire. Cet aspect caractéristique est dû au gonflement des joues soit par l'œdème soit par une infiltration graisseuse.

Signes liés à d'autres déficits. La quantité de graisse sous-cutanée résiduelle donne une idée du degré de déficit en énergie. On voit souvent des altérations de la bouche et des lèvres typiques des carences en vitamines B, parfois une xérophtalmie témoignant d'une carence en vitamine A ou des signes de déficit en zinc ou autres micronutriments.

Diagnostic différentiel

Syndrome néphrotique. La confusion est possible puisque, dans les deux cas, il existe des œdèmes. Mais dans le syndrome néphrotique, l'urine contient beaucoup d'albumine ainsi que des débris. Dans le kwashiorkor, il y a au plus des traces d'albumine. Le diagnostic repose sur la dermatose et les autres signes. Enfin, l'ascite fréquente dans le syndrome néphrotique est rare dans le kwashiorkor et ce dernier est une cause beaucoup plus courante d'œdèmes dans les pays en développement.

Anémie grave due à une ankylostomiase. L'anémie peut suffire à expliquer l'œdème, mais elle s'associe souvent au kwashiorkor. Si l'anémie est isolée, il n'y a pas d'autres signes cutanés que la pâleur. De toutes façons, il est toujours utile de vérifier les selles.

Dysenterie chronique. Il n'y a pas d'œdème.

Pellagre. Elle est rare chez le jeune enfant. Les lésions cutanées peuvent ressembler à celles du kwashiorkor, mais elles affectent surtout des zones exposées au soleil, pas le périnée par exemple. La pellagre comporte une diarrhée et une perte de poids mais pas d'œdème ni d'altérations des cheveux.

MARASME NUTRITIONNEL

Dans la majorité des pays, le marasme, deuxième forme grave de MPE, est maintenant beaucoup plus répandu que le kwashiorkor. Le marasme est lié à un déficit de nourriture en général, donc d'énergie. Il peut survenir à tout âge jusque vers 3 1/2 ans mais, contrairement au kwashiorkor, il est plus fréquent avant l'âge de 1 an. Le marasme est une forme de famine et ses causes sont innombrables. Quelle qu'en soit la raison, l'enfant ne reçoit pas suffisamment de lait maternel ou d'un substitut adapté.

Les maladies infectieuses et parasitaires sont les facteurs déclenchants les plus fréquents: rougeole, coqueluche, diarrhée, paludisme et diverses parasitoses, de même que les infections chroniques comme

TABLEAU 21

Comparaison des aspects cliniques du kwashiorkor et du marasme

Caractéristique	Kwashiorkor	Marasme
Retard de croissance	Présent	Présent
Amaigrissement	Présent	Marqué
Œdèmes	Présents (parfois modérés)	Absents
Altérations des cheveux	Fréquentes	Moins fréquentes
Troubles du comportement	Très fréquents	Rares
Dermatose écailleuse	Habituelle	Non présente
Appétit	Médiocre	Normal
Anémie	Parfois grave	Modérée
Graisse sous-cutanée	Diminuée mais présente	Absente
Visage	Parfois œdématié	Emacié, simiesque
Infiltration graisseuse du foie	Présente	Absente

la tuberculose. La prématurité, le retard mental et les troubles digestifs comme les vomissements ou une malabsorption, ainsi que l'interruption de l'allaitement, constituent d'autres causes habituelles.

Aspects cliniques du marasme nutritionnel

Le tableau 21 compare les aspects cliniques du kwashiorkor et du marasme. Voici les principaux signes du marasme (photos 18 et 19)

Retard de croissance. Dans tous les cas, l'enfant ne grandit pas normalement. Le poids est toujours très faible pour l'âge quand ce dernier est connu (inférieur à 60 pour cent moins 3 écarts types de la moyenne). Dans les cas graves, la fonte musculaire est évidente: les côtes sont saillantes, le visage a un aspect simiesque caractéristique; les membres sont très émaciés; le ventre, lui, est souvent ballonné. L'enfant semble n'avoir plus que la peau sur les os. A un stade avancé, on ne peut pas ne pas le reconnaître, et une fois qu'on l'a vu, on ne peut plus l'oublier.

Amaigrissement. La fonte musculaire est extrême et il n'y a plus – ou si peu – de graisse sous-cutanée. La peau est flasque et plissée, surtout au niveau des fesses et des cuisses. En pinçant la peau entre deux doigts, on ne trouve plus de couche de graisse sous-cutanée.

Vivacité. Ces enfants ne sont pas apathiques comme ceux atteints de kwashiorkor. Au contraire, leurs yeux enfoncés ont une apparence éveillée et ils ont souvent l'air moins malheureux et moins irritables.

Appétit. L'appétit est conservé, voire féroce. Ces enfants sucent souvent leurs doigts, leurs vêtements ou n'importe quoi en faisant des bruits de succion.

Anorexie. Quelques enfants sont anorexiques.

Diarrhée. Les selles sont parfois molles, mais ce n'est pas constant. Une diarrhée infectieuse précipite souvent l'évolution vers le marasme.

Anémie. Une anémie est habituelle.

Ulcères cutanés. Il peut y avoir des ulcérations cutanées en regard des os les plus saillants. Mais il n'y a ni œdème, ni dermatose écailleuse.

Altérations des cheveux. Il peut y avoir des altérations similaires à celles du kwashiorkor mais il y a plus souvent une modification de la texture que de la couleur des cheveux.

Déshydratation. Bien que ce ne soit pas vraiment un signe du marasme, la déshydratation l'accompagne souvent. Elle résulte d'une diarrhée grave et/ou de vomissements.

KWASHIORKOR MARASTIQUE

Le diagnostic de kwashiorkor marastique s'applique aux enfants qui présentent des traits des deux affections. Dans la classification de Wellcome, ce terme s'applique aux enfants atteints de malnutrition grave, présentant à la fois des œdèmes et un poids pour l'âge inférieur à 60 pour cent. Ces enfants présentent tous les signes de marasme, notamment l'amaigrissement, la disparition de la graisse sous-cutanée et le retard de croissance, et, en plus des œdèmes constamment présents, ils peuvent avoir différents signes de kwashiorkor comme la dermatose écailleuse, les altérations des cheveux, les troubles du comportement et l'hépatomégalie. La diarrhée est très fréquente.

EXAMENS BIOLOGIQUES

L'intérêt des examens biologiques dans le diagnostic ou l'évaluation de la MPE est limité. Quelques dosages biochimiques sont altérés dans les deux formes graves de MPE, alors qu'ils ne le sont pas en cas de malnutrition modérée.

Dans le kwashiorkor, les protéines totales du sérum sont diminuées, surtout l'albumine. Cette réduction est moins marquée dans le marasme. Au contraire, les globulines sont souvent normales, voire élevées, en raison des infections. La diminution de l'albumine n'apparaît que dans un kwashiorkor cliniquement évident. Le taux d'albumine ne permet pas de prédire l'évolution d'une malnutrition modérée vers un kwashiorkor, alors que, dans un kwashiorkor avéré, sa diminution est proportionnelle à la gravité.

On admet généralement qu'un taux d'albumine inférieur à 3 g/dl est bas, et qu'en dessous de 2,5 g/dl le déficit est sérieux (voir tableau 22). On estime aussi que 2,8 g est le seuil d'alerte indiquant une évolution imminente vers une MPE grave.

Le taux d'albumine sérique est un examen facile et peu onéreux qui, contrairement aux examens ci-dessous, peut être fait dans des laboratoires modestes.

Les taux de deux autres protéines sériques, la préalbumine et la transferrine, sont également utiles et pas trop difficiles à mesurer. Elles diminuent toutes deux dans le kwashiorkor et peuvent aider à en estimer la gravité. Mais le taux de transferrine est lié au statut du fer, ce qui réduit son intérêt comme indicateur de kwashiorkor.

Le taux de la protéine porteuse du rétinol est également diminué dans le kwashiorkor et, à un degré moindre, dans le marasme. Mais il peut aussi être influencé par des affections hépatiques, un déficit en vitamine A ou en zinc et une hyperthyroïdie.

D'autres examens utilisés ou recommandés dans le diagnostic et l'évaluation de la MPE ont un intérêt limité, notamment:

- l'insuline à jeun, qui augmente dans le kwashiorkor et diminue dans le marasme;
- le rapport acides aminés essentiels/non essentiels, qui diminue dans le kwashiorkor mais est peu influencé par le marasme;

TABLEAU 22

Taux d'albumine sérique chez les enfants mal nourris

Taux (g/dl)	Signification
> ou = 3,5	Normal
3-3,4	Subnormal
2,5-2,9	Bas
< ou = 2,5	Pathologique

Source: Alleyne et al., 1977.

- les taux d'hydroxyproline et de créatinine urinaires, qui évoquent, en cas de diminution, un retard de croissance et un marasme.

Aucun de ces tests n'est spécifique et la plupart ne sont pas réalisables dans le laboratoire d'un hôpital de district.

TRAITEMENT DE LA MPE GRAVE

Hospitalisation

Tous les enfants atteints de kwashiorkor grave, de marasme ou de kwashiorkor marastique devraient être hospitalisés avec leur mère. L'enfant devrait être examiné avec soin, notamment pour rechercher une infection, pulmonaire en particulier, pneumonie ou tuberculose, puis pesé et mesuré. Il faudrait ensuite pratiquer des examens des selles, d'urine et de sang (dosage de l'hémoglobine et recherche de paludisme).

Il arrive que l'enfant ne puisse pas être traité à l'hôpital; dans ce cas, il faut le traiter au mieux dans le dispensaire le plus proche. Si l'enfant est encore allaité, il faut évidemment poursuivre l'allaitement.

Alimentation. Le traitement repose souvent sur le lait écrémé en poudre[1] qui peut être reconstitué sur place en ajoutant une cuillère à café de poudre de lait à 25 ml d'eau bouillie et en mélangeant soigneusement. Il faut donner à l'enfant 150 ml de ce mélange par kg de poids corporel et par jour, répartis en six repas, toutes les quatre heures environ. Un enfant de 5 kg doit donc recevoir 5 x 150 = 750 ml par jour divisés en six repas, soit 125 ml par repas, obtenu en ajoutant cinq cuillères à café de poudre à 125 ml d'eau.

Il faut donner le lait à l'enfant à l'aide d'une tasse et d'une cuillère. Si cela s'avère difficile parce que l'enfant n'a pas beaucoup d'appétit ou parce qu'il est gravement malade, la meilleure solution consiste à utiliser une sonde nasogastrique: en polyéthylène de 50 cm de long et de 1 mm de diamètre intérieur. La sonde passe par une narine, et il faut fixer l'extrémité sur la joue avec du sparadrap ou un pansement à l'oxyde de zinc. On peut la laisser en place sans problèmes pendant cinq jours. L'idéal est de faire passer le lait en continu, comme s'il s'agissait d'une perfusion. Sinon, on peut pousser le lait à l'aide d'une seringue à intervalles réguliers environ toutes les quatre heures. Avant et après chaque repas, il faut injecter 5 ml d'eau tiède bouillie pour éviter l'obstruction de la sonde.

Il existe des mélanges plus élaborés que le lait écrémé en poudre ordinaire, que l'on peut administrer de la même manière à la cuillère ou par sonde gastrique. La plupart de ces mélanges contiennent une huile végétale (sésame, graines de coton), de la caséine (protéine du lait purifiée), du sucre et du lait en poudre écrémé. L'huile augmente l'apport calorique et la densité du mélange, tout en étant mieux tolérée que les graisses du lait entier. L'adjonction de caséine accroît le coût mais réduit souvent la durée d'hospitalisation, ce qui la justifie. Il existe une formule de ce mélange baptisé "SCOM" (Sugar, Casein, Oil, Milk, c'est-à-dire sucre, caséine, huile, lait) qui est

[1] Il faut s'assurer que l'enfant reçoit tous les micronutriments dont il a besoin. Il est déconseillé d'utiliser du lait écrémé en poudre non vitaminé.

facile à mémoriser: une dose de sucre, une dose de caséine, une dose d'huile, une dose de lait écrémé en poudre auxquelles on ajoute de l'eau pour obtenir 20 doses. Le mélange sec peut être stocké un mois dans une boîte métallique hermétique. Il suffit, pour préparer un repas, de prélever la quantité de poudre nécessaire dans un récipient et d'ajouter l'eau, et de remuer, ou mieux fouetter, le mélange pour le rendre homogène. Comme pour le lait écrémé en poudre ordinaire, il faut en administrer 150 ml/kg/jour, soit pour un enfant de 5 kg, six repas de 125 ml obtenus en mélangeant quatre cuillères à café du mélange sec à 125 ml d'eau; 30 ml de ce mélange procurent 28 kcal, 1 g de protéines et 12 mg de potassium.

Réhydratation. Les enfants qui ont une diarrhée grave et/ou accompagnée de vomissements sont souvent déshydratés. Une perfusion intraveineuse n'est nécessaire que si les vomissements sont incoercibles ou si l'enfant refuse de boire. L'utilisation d'une solution de réhydratation orale (SRO) standard suffit comme dans toute diarrhée (voir chapitre 37). Pour les enfants gravement mal nourris, il peut être avantageux de diluer davantage la SRO, en mélangeant par exemple à 1,5 litre d'eau bouillie un sachet prévu pour 1 litre.

Hypothermie. Même dans les pays tropicaux, la température nocturne diminue souvent considérablement, que ce soit dans les hôpitaux ou ailleurs. Un enfant mal nourri a du mal à maintenir sa température et peut laisser celle-ci chuter. En l'absence de traitement, l'hypothermie est une des causes de décès de ces enfants. Alors qu'à la maison l'enfant dort avec sa mère qui le réchauffe, à l'hôpital, il est seul et parfois exposé à des courants d'air. Dès que la température descend au-dessous de 36ºC, il faut réchauffer l'enfant: l'habiller chaudement, le couvrir et maintenir la pièce la plus chaude possible. On peut aussi utiliser des bouillottes remplies d'eau chaude. Il faut vérifier fréquemment la température.

Médicaments. Bien qu'il soit utile d'établir des protocoles de traitement des malnutritions graves dans les hôpitaux, chaque enfant doit néanmoins faire l'objet d'un traitement personnalisé et adapté à ses besoins.
Les infections sont si courantes chez les mal nourris que les antibiotiques sont souvent prescrits de façon systématique. On utilise souvent la benzyl-pénicilline IM à raison d'un million d'unités par jour réparties en plusieurs prises pendant cinq jours; ou l'ampicilline à raison de 4 comprimés à 250 mg par jour; ou l'amoxicilline à raison de 3 comprimés à 125 mg par jour. On a moins souvent recours à la gentamycine ou au chloramphénicol.
Dans les zones d'endémie palustre, il est souhaitable d'administrer un demi comprimé de chloroquine (125 mg) par jour pendant trois jours, puis une fois par semaine. Dans les cas graves et en cas de vomissements, il faut utiliser la chloroquine injectable.
En cas d'anémie grave, il convient de transfuser puis d'administrer du sulfate de fer trois fois par jour.
Si l'examen des selles met en évidence des ankylostomes, des ascaris ou d'autres parasites, il faut donner de l'albendazole ou un produit similaire une fois que l'état de l'enfant s'est un peu amélioré.
Etant donné la fréquence de la tuberculose chez les enfants mal nourris, il faut systématiquement la rechercher et administrer le traitement adapté, le cas échéant.

Convalescence

Avec le traitement ci-dessus, un enfant atteint de kwashiorkor grave doit commencer à perdre ses œdèmes entre le troisième et le septième jour, et donc perdre du poids.

Parallèlement, la diarrhée se calme ou disparaît, les lésions cutanées commencent à s'estomper et l'enfant retrouve un peu de sa vivacité.

Quand la diarrhée a disparu, que les œdèmes ont fondu et que l'appétit est revenu, il faut arrêter la sonde gastrique si c'est la méthode qui a été utilisée. On peut poursuivre l'alimentation à base de SCOM ou de lait écrémé en poudre ordinaire à la tasse et à la cuillère, en aucun cas au biberon. En cas d'anémie, il faut commencer un traitement par fer oral et donner un demi comprimé de chloroquine par semaine.

Les enfants présentant un marasme grave consomment souvent des quantités de calories impressionnantes et leur prise de poids est rapide. Par contre, la durée totale du traitement et la durée de l'hospitalisation sont souvent plus longues que pour le kwashiorkor.

Dans les deux cas, la prise de poids débute en général au cours de la deuxième semaine. Tout en continuant l'administration de lait, il faut introduire progressivement une alimentation variée afin de fournir les calories, les protéines, les minéraux et les vitamines nécessaires.

Pour éviter les rechutes, il est nécessaire de faire participer la mère ou la personne qui s'occupe de l'enfant aux repas. Il faut lui expliquer ce que l'on donne et pourquoi. Pour assurer sa coopération dans l'immédiat et la mise en œuvre des recommandations à la maison à l'avenir, il faut utiliser à l'hôpital des ingrédients disponibles à domicile, ou au moins disponibles dans la région. Dans une région où le maïs est l'aliment de base, on peut donner à l'enfant une bouillie de maïs en ajoutant du lait écrémé en poudre. Pour un enfant plus âgé, on peut ajouter deux fois par jour des arachides écrasées à sa bouillie ou lui donner des arachides grillées. On peut donner aussi quelques cuillères de fruits mûrs (papaye, mangue, orange, etc.). Lors des deux repas principaux, la mère peut ajouter une petite portion des légumes verts, des légumineuses, du poisson ou de la viande qu'elle prépare pour le reste de la famille en prenant soin de bien les écraser. On peut donner des aliments riches en protéines comme des légumineuses, des arachides, de la viande, du lait fermenté ou des œufs. Si les œufs sont disponibles et culturellement acceptables, on peut les donner brouillés, durs ou mélangés crus à une bouillie et montrer à la mère comment les préparer. Les protéines animales sont souvent trop chères, mais elles peuvent être remplacées par un mélange de céréales et de légumineuses. Si les aliments riches en vitamines sont rares, il convient d'administrer un supplément vitaminique car ni le lait écrémé en poudre ni le SCOM ne sont riches en vitamines.

Tout comme le maïs cité plus haut, l'alimentation peut aussi bien être basée sur du riz ou du blé. Si l'aliment de base est le manioc ou la banane plantain, pauvres en protéines, il faut s'assurer d'un bon apport protéique par ailleurs.

Après la sortie de l'hôpital ou le traitement à domicile s'il s'agit d'un cas bénin, il faut suivre l'enfant en consultation, de préférence en dehors de la foule bruyante des consultations générales, soit l'après-midi soit dans une consultation de protection maternelle et infantile. La personne qui reçoit la mère doit travailler au calme et avoir assez de temps pour lui expliquer ce qu'on attend d'elle et vérifier que les recommandations ont été comprises. Il est inopérant de se contenter de tendre à la mère un sachet de lait en poudre ou d'un supplément quelconque ou encore de se contenter de peser l'enfant sans donner de conseils.

Une prise de poids satisfaisante est un bon indicateur de progrès. Il faut donc peser l'enfant à chaque visite et noter le poids sur une courbe de façon à le visualiser autant pour l'agent de santé que pour la mère.

Le suivi repose sur la fourniture d'un supplément nutritionnel adapté, mais il est préférable de l'intégrer aux repas. Il faut donner à la mère une cuillère-doseur et lui expliquer combien elle doit en ajouter aux autres aliments chaque jour selon le poids de l'enfant. Il est préférable de mélanger les suppléments, notamment le lait écrémé en poudre, aux aliments de l'enfant (à une bouillie de céréales par exemple) plutôt que de faire une préparation séparée. Il faut s'enquérir du nombre de repas offerts à l'enfant: s'il n'est nourri que deux fois comme le reste de la famille, il faut demander à la mère de lui donner deux repas de plus.

Lorsque cela est possible, une bonne solution consiste à donner le SCOM en consultation externe sous forme de mélange sec, prêt à l'emploi en sacs de polyéthylène fermés.

PRONOSTIC

La majorité des décès d'enfants gravement mal nourris survient dans les trois premiers jours d'hospitalisation. Le taux de décès dépend de nombreux facteurs, notamment la gravité de la malnutrition, l'état de l'enfant et la qualité du traitement. Dans certaines sociétés, les enfants sont amenés à l'hôpital très tard, alors qu'ils sont mourants, et le taux de décès est alors très élevé.

Le pronostic dépend de la cause et de la gravité de la maladie. Chez un enfant atteint de marasme grave avec des poumons très endommagés par une tuberculose, le pronostic est évidemment médiocre. Le pronostic d'un marasme modéré sans infection est bien meilleur. La réponse au traitement est meilleure pour les kwashiorkors que pour les marasmes.

Il est souvent difficile de savoir quoi faire quand l'enfant est guéri, surtout s'il a moins de 1 an. Parfois l'enfant a perdu sa mère ou elle est malade ou elle n'a pas assez de lait. Il est vital d'apprendre à la personne qui va s'occuper de l'enfant comment le nourrir correctement. Si c'est le père qui a amené l'enfant, il faut demander à une femme de la famille de passer quelques jours à l'hôpital avant la sortie de l'enfant. Il faut lui apprendre à nourrir l'enfant avec une tasse et une cuillère et à ne jamais utiliser de biberon sauf si l'enfant a moins de 3 mois. Le meilleur système consiste à préparer une bouillie peu épaisse à partir de l'aliment de base local auquel on ajoute deux cuillères à café de lait écrémé en poudre (ou d'un autre supplément riche en protéines) et deux cuillères d'huile par kg de poids et par jour. Si l'enfant a plus de 6 mois, il faut également expliquer quels autres aliments ajouter. Il faut demander à la mère ou à son substitut de revenir en consultation une fois par semaine si elle n'habite pas trop loin (dans un rayon de 10 km) ou une fois par mois dans le cas contraire. Il faut lui remettre des suppléments pour une durée légèrement plus longue que l'intervalle prévu entre deux consultations. Pour les autres aliments adaptés à l'enfant, on trouvera des détails au chapitre 6.

L'alimentation doit absolument apporter suffisamment d'énergie et de protéines. On compte généralement 120 kcal et 3 g de protéines par kg et par jour. Un enfant de 10 kg doit donc recevoir 1 200 kcal et 30 g de protéines chaque jour. Cependant, un enfant atteint de marasme est capable de consommer et d'utiliser 150 à 200 kcal et 4 à 5 g de protéines par kg et par jour.

MPE CHEZ L'ADULTE

Kwashiorkor chez l'adulte

On sait maintenant que la MPE touche les adultes, surtout dans les communautés qui manquent chroniquement de protéines. Ces patients sont très maigres pour leur taille sauf s'ils ont des œdèmes

majeurs, leurs muscles ont fondu et leur graisse sous-cutanée a disparu. Les troubles du comportement sont fréquents: le malade a l'air de se désintéresser de son sort et de vivre hors de la réalité. Il est difficile d'attirer son attention et plus encore de la fixer. L'appétit est médiocre et le patient est faible.

Il y a presque toujours des œdèmes à un degré variable qui peuvent parfois masquer l'amaigrissement. Les œdèmes peuvent affecter l'ensemble du corps, mais ils prédominent au niveau des jambes et du scrotum. Le visage est souvent gonflé. On les appelle "œdèmes de famine" et on a rapporté de nombreux cas en Indonésie et en Papouasie-Nouvelle-Guinée.

Les selles sont fréquentes, molles et nauséabondes. L'abdomen est souvent distendu mais on peut aisément palper les organes tant la paroi est mince. La palpation induit des gargouillis et des mouvements péristaltiques. Les patients considèrent souvent leur maladie comme la conséquence d'une gastro-entérite et recourent fréquemment, avant d'aller à l'hôpital, à des purgatifs, pharmaceutiques ou fabriqués à partir de plantes locales, ou encore à des lavements à base de poivre, ce qui aggrave évidemment leur état.

Les cheveux sont abîmés et la peau est sèche et squameuse, ressemblant à un dallage irrégulier, surtout en regard des tibias. Les parotides sont souvent gonflées, fermes et caoutchouteuses à la palpation.

Il y a presque toujours une anémie souvent grave. La tension artérielle est faible. Il n'y a que des traces d'albumine dans les urines.

L'anémie peut se confondre avec une MPE car elle provoque des œdèmes, mais aussi une dyspnée et une cardiomégalie habituellement absentes dans la MPE, et elle ne s'accompagne pas d'altérations des cheveux et de la peau ou des parotides. Cependant, les deux maladies sont étroitement liées et souvent concomitantes.

Marasme chez l'adulte

Contrairement au kwashiorkor qui est rare, le marasme est très fréquent et résulte de cinq causes principales.

Apport alimentaire insuffisant. Tout enfant ou adulte dont l'apport alimentaire est très pauvre en calories aura des signes de marasme pouvant aboutir au décès. Les famines sont dues soit à des guerres extérieures ou intérieures, soit à des catastrophes naturelles comme la sécheresse, les inondations ou les tremblements de terre et provoquent les mêmes symptômes de marasme chez les adultes que chez les enfants: amaigrissement, diarrhée, infections, etc.

Infections. Ce sont surtout les infections chroniques non traitées ou incurables. Actuellement, il s'agit surtout du sida dû au virus VIH qui provoque un amaigrissement majeur à mesure que la maladie progresse. C'est de là que vient le nom de "*slim disease*" ("maladie de la maigreur") qu'on lui a attribué en Ouganda depuis longtemps (voir chapitre 3). La tuberculose à un stade avancé et d'autres infections aboutissent au même tableau.

Malabsorption. L'incapacité génétique ou acquise de l'appareil digestif à digérer ou absorber certains aliments aboutit également à un marasme en l'absence de traitement: mucoviscidose, maladie cœliaque, sprue, etc.

Cancers. A un stade avancé, tous les cancers entraînent une cachexie chez tous les patients.

Troubles du comportement alimentaire. L'anorexie mentale qui touche surtout les

adolescentes dans les pays riches ainsi que d'autres perturbations psychologiques peuvent aboutir à une MPE.

Traitement

Le traitement doit à la fois combattre la cause de la MPE, si c'est possible, et renutrir le patient. On peut traiter une tuberculose ou une amibiase, mais pas un cancer avancé ou un sida. La renutrition repose sur les mêmes principes que chez l'enfant. Les procédures de nutrition en situation d'urgence et de réhabilitation des victimes de famine décrites au chapitre 24 s'appliquent à la MPE de l'adulte.

PRÉVENTION DE LA MPE

La prévention de la MPE en Asie, en Afrique et dans les Amériques constitue un défi majeur, bien plus ardu que la lutte contre des carences isolées en iode ou en vitamine A, parce que ses causes sont multiples et complexes, et surtout parce qu'il n'existe pas une stratégie unique, universelle, peu coûteuse et pérennisable qui permette d'en réduire la prévalence ou la gravité.

La cinquième partie de ce manuel comporte diverses stratégies destinées à réduire la prévalence de la MPE. Elle suggère des politiques et des programmes nutritionnels adaptés, et différents chapitres sont consacrés à la sécurité alimentaire, à la protection de la santé et aux pratiques assurant une alimentation correcte. Ces chapitres offrent des conseils pour faire face aux trois causes principales de la MPE, c'est-à-dire le manque de nourriture, de soins et les maladies, inclus dans le cadre conceptuel du chapitre 1. D'autres chapitres discutent des solutions à certains aspects particuliers du problème, comme l'amélioration de la qualité et de la sécurité des aliments, la promotion d'une alimentation et d'un style de vie sains, la disponibilité alimentaire et la manière d'incorporer les objectifs nutritionnels aux politiques et programmes de développement. Toute cette partie met l'accent sur l'amélioration de la qualité de vie des populations par le biais de la lutte contre la pauvreté, l'amélioration de l'alimentation et la promotion de la santé, ainsi que sur la nécessité d'augmenter l'apport énergétique des personnes à risque de MPE.

A la fin des années 50 et 60, on estimait que la MPE était due surtout à un manque de protéines, et la solution semblait être le recours à des aliments riches en protéines. Cette stratégie malencontreuse a détourné l'attention du premier besoin, qui était celui d'un apport alimentaire suffisant aux enfants. Actuellement, on met beaucoup moins l'accent sur les aliments de sevrage riches en protéines et sur les efforts éducatifs visant à augmenter la consommation de viande, de poisson ou d'œufs qui sont inabordables pour la majorité des familles dont les enfants souffrent de MPE.

Bien que les protéines soient essentielles, la MPE est plus souvent liée à un apport alimentaire insuffisant qu'à un défaut de protéines. Quand une alimentation à base de céréales locales répond aux besoins caloriques, elle répond généralement aussi aux besoins protéiques, surtout si elle est accompagnée d'une petite quantité de légumineuses. Il faut donc s'attacher en premier lieu à assurer un apport suffisant et à réduire les infections.

Il faut s'efforcer de promouvoir et de protéger l'allaitement maternel et les bonnes pratiques de sevrage, d'augmenter la consommation par les jeunes enfants de céréales, de légumineuses et autres aliments de sevrage locaux; de prévenir et de contrôler les infections bactériennes ou parasitaires; d'augmenter la fréquence des repas des jeunes enfants; et, si cela s'avère approprié, d'encourager une plus grande consommation d'huiles et de graisses diverses qui augmentent l'apport calorique sans accroître le volume des repas. L'impact de ces mesures sera d'au-

tant plus marqué qu'elles s'accompagneront d'une surveillance de la croissance, de vaccinations, de thérapie de réhydratation orale pour les diarrhées, de traitement précoce des maladies courantes, de déparasitages réguliers et d'attention aux causes sous-jacentes de MPE que sont la pauvreté et l'inégalité. Certaines de ces mesures peuvent être mises en œuvre dans le cadre des soins de santé primaires. Tous les lecteurs qui s'intéressent à la prévention de la MPE trouveront plus de détails dans la cinquième partie de ce manuel.



PHOTO 15
Marasme avec amaigrissement extrême à Rotterdam (Pays-Bas) pendant la seconde guerre mondiale



PHOTO 16
Dermatose caractéristique des cuisses, des bras et du dos et œdèmes des jambes et du visage masquant la fonte musculaire chez un enfant atteint de kwashiorkor



PHOTO 17
Œdèmes, altérations cutanées et ulcération du coude chez un enfant atteint de kwashiorkor



PHOTO 18
Marasme chez un enfant colombien



PHOTO 19
Disparition manifeste de la graisse sous-cutanée chez un enfant philippin atteint de marasme

Chapitre 13

La carence en fer et autres anémies nutritionnelles

Les anémies sont extrêmement fréquentes dans le monde entier. Contrairement à la MPE, aux carences en vitamine A et en iode, les anémies surviennent également fréquemment dans les pays développés. Leur cause la plus courante est une carence en fer, mais pas nécessairement une carence d'apport alimentaire. Une carence en folates, en vitamine B_{12} ou en protéines peuvent aussi être à l'origine de l'anémie. De plus, la production des globules rouges (érythrocytes) requiert également de la vitamine C et E, du cuivre et de la pyridoxine. Un déficit en vitamine A est souvent associé à une anémie.

On peut classer les anémies de différentes manières, soit en fonction de leur cause, soit en fonction de l'aspect des globules rouges. On trouvera des détails sur ces classifications dans des manuels médicaux.

Certaines anémies ne sont pas nutritionnelles, mais dues par exemple à des anomalies congénitales, c'est-à-dire héréditaires comme la drépanocytose, les anémies aplastiques, les thalassémies et les troubles graves de la coagulation; Elles ne seront pas traitées dans cet ouvrage.

On peut classer les anémies en microcytaires (petits globules rouges), macrocytaires (grands globules rouges), hémolytiques (dues à une hémolyse, c'est-à-dire une destruction des globules rouges) ou hypochromiques (globules rouges pâles avec peu d'hémoglobine). Les anémies macrocytaires sont souvent dues à une carence en folates ou en vitamine B_{12}.

En cas d'anémie, il y a moins d'hémoglobine dans le sang. L'hémoglobine est le pigment des globules rouges qui donne au sang sa couleur rouge. C'est une protéine liée à du fer. S'il y a une anémie, c'est soit parce que la quantité d'hémoglobine dans chaque globule rouge est réduite (anémie hypochromique) soit qu'il y a moins de globules rouges. Un globule rouge vit environ quatre mois et la mœlle osseuse en fabrique constamment de nouveaux. Cette fabrication nécessite des quantités adéquates de différents nutriments, notamment du fer, d'autres minéraux, des protéines et des vitamines qui proviennent tous de l'alimentation.

La carence en fer est la plus répandue des carences alimentaires dans le monde. Elle touche près de 60 pour cent des femmes et des enfants des pays en développement et près de la moitié souffre d'anémie patente. Dans les pays industrialisés d'Amérique du Nord, d'Europe, d'Océanie et d'Asie, 12 à 18 pour cent des femmes sont anémiques.

Bien que les carences résultent en général d'un défaut d'apport alimentaire, le manque de fer touche souvent des personnes dont l'apport alimentaire est proche des quantités recommandées. En effet, certaines formes de fer sont mieux absorbées que d'autres, et certains aliments favorisent ou inhibent son absorption; enfin, il existe de nombreuses sources de perte en fer, notamment l'ankylostomiase très fréquente dans les pays tropicaux.

Les anémies ont été longtemps négligées et sont souvent passées inaperçues. L'une des raisons de ce manque d'intérêt tient sans doute au fait que leurs symptômes

sont beaucoup moins visibles que ceux de la MPE, de la carence en iode ou en vitamine A. De plus, bien qu'elles contribuent largement à la mortalité, elles le font rarement d'une manière directe et évidente, et le décès est souvent imputé à une cause plus immédiate, un accouchement par exemple. Cependant, les résultats des recherches récentes montrent que le déficit en fer a des conséquences majeures comme des difficultés d'apprentissage scolaire et des troubles du comportement chez les enfants, ainsi qu'une moindre capacité de travail, une diminution de l'appétit et un ralentissement de la croissance.

Causes et épidémiologie

Pour éviter une carence en fer, il faut d'abord en trouver une quantité suffisante dans l'alimentation. Il doit ensuite être sous une forme qui favorise son absorption intestinale, sachant que celle-ci est inhibée ou facilitée par divers aliments.

Le fer absorbé doit ensuite être transporté et stocké dans l'organisme. Le stock de fer d'un homme adulte est de 4 à 5 g, en majorité sous forme d'hémoglobine, en petite quantité sous forme de myoglobine et d'enzymes, et environ 1 g stocké sous forme de ferritine surtout dans le foie et la moelle osseuse. Les pertes ne doivent pas excéder le seuil en deçà duquel les globules rouges ne peuvent plus être renouvelés.

Pour produire de nouveaux globules rouges, l'organisme a besoin de protéines, de minéraux et de vitamines en quantité suffisante et de bonne qualité dans l'alimentation. Les protéines sont nécessaires à la structure des globules rouges et à l'hémoglobine. Le fer est indispensable et, s'il est déficient, les globules rouges seront plus petits et moins chargés en hémoglobine. Le cuivre et le cobalt sont nécessaires en petite quantité. Si les folates ou la vitamine B_{12} manquent, les globules rouges seront de grande taille mais pauvres en hémoglobine. La vitamine C joue également un rôle important, et on a montré que l'administration de vitamine A pendant le grossesse améliorait le taux d'hémoglobine.

De toutes les causes alimentaires des anémies nutritionelles, la plus importante est de loin le déficit en fer. Les meilleures sources de fer sont les aliments d'origine animale (foie, viande rouge, boudin qui contiennent tous du fer sous forme héminique) et, parmi les aliments végétaux, ce sont les lentilles, les légumes à feuilles vert foncé et le millet qui contiennent du fer non héminique. Mais la quantité de fer ingérée n'est pas le seul critère. Les facteurs déterminants sont notamment le type de fer consommé, les besoins de l'individu et les pertes.

L'absorption du fer est influencée par de nombreux facteurs et ne dépasse guère 10 pour cent du fer ingéré. Comme les pertes chez un homme adulte sont de 0,5 à 1 mg, les besoins quotidiens sont d'environ 10 mg. Chez une femme avant la ménopause, les pertes moyennes sont deux fois plus élevées, et il faut y ajouter les pertes liées aux accouchements et allaitements. C'est pourquoi il faut administrer du fer aux femmes enceintes, de même qu'aux enfants.

La disponibilité du fer alimentaire varie considérablement: le fer héminique d'origine animale est beaucoup mieux absorbé que le fer non héminique que l'on trouve par exemple dans les céréales (blé, maïs, riz). Cette différence est susceptible de se modifier quand les aliments sont mélangés. On sait que les phytates et les phosphates des céréales inhibent l'absorption, alors que les protéines et la vitamine C la favorisent. Une étude récente a montré que la vitamine C mélangée à du sel de table multipliait l'absorption du fer des céréales par deux ou quatre. La consommation de fruits et de légumes frais, riches en vitamine C, au cours d'un repas, facili-

terait donc l'absorption du fer. Le jaune d'œuf, par contre, l'inhibe, bien que l'œuf soit une des meilleures sources de fer. Il en va de même du thé bu pendant un repas.

A la naissance, un enfant normal a un taux d'hémoglobine très élevé, de l'ordre de 18 g par litre, mais de nombreux globules rouges sont détruits pendant les premières semaines de vie. Le fer libéré n'est pas perdu mais stocké, notamment dans le foie et la rate. Comme le lait apporte peu de fer, ce stock sert à augmenter le volume de sang (donc de globules rouges) parallèlement à la croissance pendant les premiers mois. Les enfants prématurés ont moins de globules rouges à la naissance et ont donc plus de risques de devenir anémiques. De plus, si la mère est carencée en fer, le stock du bébé sera plus faible au départ et le rendra plus vulnérable à l'anémie. En principe, le stock initial et la faible quantité contenue dans le lait maternel sont suffisants pour six mois, puis il faut introduire d'autres aliments plus riches en fer. Il est cependant souhaitable de poursuivre l'allaitement parallèlement à l'introduction d'aliments diversifiés.

Bien que la plupart des alimentations solides procure une quantité de fer théoriquement suffisante, ce fer est souvent médiocrement absorbé. De plus, de nombreuses personnes ont des besoins majorés en raison de pertes diverses dues à une ankylostomiase ou à bilharziose, aux menstruations, aux accouchements ou à des blessures. Les femmes ont besoin de davantage de fer pendant la grossesse pour le fœtus et pendant l'allaitement où le fer passe dans le lait. Il faut garder à l'esprit le fait que le fer d'origine végétale est moins bien absorbé que le fer d'origine animale.

L'anémie est particulièrement fréquente chez les prématurés; chez les bébés de plus de 6 mois recevant exclusivement du lait; chez les personnes infectées par certains parasites; et chez ceux dont l'alimentation surtout végétale est pauvre en fer. Enfin, elle est plus fréquente chez les femmes, surtout enceintes et allaitantes.

Dans le monde entier, au Nord comme au Sud, ce sont les femmes enceintes qui bénéficient le plus souvent d'une administration de fer (associé à de l'acide folique) puisqu'elles constituent le groupe à risque le plus élevé.

Ce n'est que depuis quelques années que la carence en fer, indépendamment de l'anémie qu'elle induit, a fait l'objet de discussions approfondies. Cette carence conduit inévitablement à une anémie, parfois grave, en l'absence de traitement de sa cause. Mais il y a de plus en plus de preuves qu'un faible stock de fer, même en l'absence d'anémie patente, provoque des difficultés d'apprentissage et un ralentissement du développement cognitif.

Les organisations internationales affirment à présent que la carence en fer est le problème nutritionnel le plus répandu dans le monde puisqu'il affecterait plus d'un milliard de personnes. Chez les femmes en âge de procréer des pays en développement, sa prévalence irait de 64 pour cent en Asie du Sud-Est à 23 pour cent en Amérique latine, avec une moyenne générale de 42 pour cent (tableau 23). Ces taux sont nettement plus élevés chez les femmes enceintes, où la moyenne atteint 51 pour cent. C'est donc la moitié des femmes enceintes de ces pays, qui représentent 75 pour cent de la population mondiale, qui sont touchées. Contrairement aux données disponibles sur la MPE et la carence en vitamine A qui indiquent un déclin, la carence en fer semble s'aggraver.

Dans la majorité des pays en développement, surtout chez les sujets anémiques ou carencés en fer, le fer alimentaire est non héminique, car il provient d'aliments de base comme le riz, le blé, le maïs ou des tubercules. Dans certains pays, la proportion de fer d'origine végétale a diminué au

profit de fer héminique provenant des petites quantités de viande et de poisson consommées. Mais dans les régions où la prévalence de l'anémie est la plus élevée, l'apport de fer par personne dans la population la plus pauvre n'a pas augmenté, et il a même diminué dans certaines régions.

Dans la plupart des pays où l'anémie est répandue, elle est due autant à des pertes anormales de fer qu'à un apport insuffisant. Toute perte de sang entraîne une perte de fer: les règles, les accouchements, un ulcère qui saigne, une blessure et toutes sortes de pathologies induisant une perte intestinale, urinaire ou muqueuse. L'une des causes majeures est indiscutablement l'ankylostomiase (photo 20) qui touche 800 millions de personnes. Non seulement les parasites sucent le sang, mais ils endommagent aussi la paroi intestinale qui va saigner chroniquement. D'autres parasites comme *Trichuris trichiura* peuvent contribuer à l'anémie. Les différentes variétés de schistosomes, ou bilharzies, provoquent des saignements génito-urinaires (*Schistosoma haematobium*) ou intestinaux. Le paludisme, qui entraîne une destruction des globules rouges parasités, est à l'origine d'une anémie hémolytique plus que carentielle. Les programmes de lutte contre les anémies doivent donc combattre autant les parasitoses et les diverses maladies à l'origine de saignements que l'insuffisance d'apport alimentaire.

Les anémies dues à une carence en folates sont un peu moins fréquentes. Elles sont dues soit à une insuffisance d'apport soit à une destruction des globules rouges comme dans le paludisme. Cette anémie, tout comme celle due à une carence en vitamine B_{12}, est macrocytaire c'est-à-dire que les globules rouges sont anormalement grands. On trouve l'acide folique dans des aliments animaux (foie ou poisson) autant que végétaux (légumes à feuilles vertes). La vitamine B_{12} est exclusivement d'origine animale, mais sa déficience est relativement rare.

Tableau 23

Prévalence de l'anémie par carence en fer chez les femmes en âge de procréer

Région	Prévalence (%)
Asie du Sud	64
Asie du Sud-Est	48
Afrique subsaharienne	42
Afrique du Nord et Proche-Orient	33
Amérique centrale et Caraïbes	28
Chine	26
Amérique latine	23
Moyenne générale	42

Source: UN, ACC/SCN, 1992a.

Manifestations cliniques

L'hémoglobine des globules rouges est indispensable au transport de l'oxygène, et la majorité des signes et symptômes de l'anémie résulte de la réduction de la capacité du sang à transporter l'oxygène:

- fatigue, épuisement et lassitude;
- dyspnée (essoufflement) même pour un effort modéré;
- vertiges et/ou maux de tête;
- palpitations (le sujet se plaint de sentir ses battements cardiaques);
- pâleur des muqueuses et des ongles;
- œdèmes (dans les cas chroniques et graves).

Ces symptômes existent quelle que soit l'origine de l'anémie, mais ils peuvent aussi survenir dans d'autres pathologies et ne sont pas spécifiques de l'anémie. Comme aucun de ces symptômes ne semble grave et menaçant, tout au moins au début, le problème est souvent négligé.

Un agent de santé expérimenté peut établir un diagnostic préliminaire en examinant la langue, les conjonctives et la base des ongles qui sont plus pâles que d'habitude. Il peut les comparer à sa propre apparence. Une cardiomégalie peut survenir à un stade avancé. Les œdèmes touchent en premier les pieds et les chevilles. On peut également détecter une tachycardie c'est-à-dire un pouls plus rapide. Parfois, les ongles deviennent concaves et friables (koïlonichie). Enfin, il peut exister une glossite. L'anémie peut aussi induire un comportement particulier, appelé pica, qui consiste à manger de la terre, de l'argile ou des substances similaires.

Le plus surprenant est que beaucoup de gens, surtout les femmes dans les pays en développement, réussissent apparemment à fonctionner normalement avec une hémoglobine très basse. La chronicité de leur anémie leur permet de s'y adapter. En fait, ces personnes travaillent peut-être à un rythme réduit, sont plus fatiguées et marchent moins vite, mais semblent néanmoins accomplir leurs tâches quotidiennes normalement en dépit de leur anémie. Dans les cas graves, cependant, l'anémie peut entraîner une défaillance cardiaque et la mort.

En plus des signes déjà mentionnés, l'anémie réduit la capacité de faire un travail dur pendant un temps prolongé chez l'adulte; chez l'enfant, elle diminue la capacité d'apprendre et de se concentrer et altère le développement psychologique.

Chez les femmes, l'anémie augmente considérablement le risque de décès pendant ou après l'accouchement. En effet, tout saignement va épuiser les réserves d'hémoglobine déjà faibles. Ce risque concerne aussi l'enfant.

Examens biologiques

Le diagnostic d'anémie requiert un examen biologique, contrairement aux manifestations avancées (et donc visibles) d'une MPE, d'une carence en vitamine A ou en iode. Un kwashiorkor, un marasme, une xérophtalmie avancée, un goitre ou un crétinisme peuvent tous être décelés cliniquement par un observateur exercé. Conséquemment, alors que peu de laboratoires de district disposent de moyens de doser par exemple la vitamine A sérique ou l'iode urinaire, ils sont presque tous capables de doser l'hématocrite ou de calculer le taux d'hémoglobine, car l'appareillage requis est peu coûteux et la technique est simple.

L'hématocrite et l'hémoglobine donnent une idée de la présence et de la gravité de l'anémie mais ne renseignent pas sur les stocks de fer du patient. Dans le cadre d'une recherche ou d'une évaluation nutritionnelle destinée à la mise en place de programmes de nutrition, il faut faire des examens plus élaborés.

Il existe plusieurs méthodes de calcul de l'hémoglobine, des plus simples comme les tests colorimétriques aux plus sophistiquées qui nécessitent un appareillage plus complexe. Il existe maintenant des colorimètres portables que l'on peut utiliser sur le terrain; ils sont très faciles à utiliser et suffisamment précis. Dans un petit hôpital, on recourt souvent à la méthode de cyanméthémoglobine qui est précise et peut être réalisée avec du sang recueilli par piqûre d'un doigt. On trouvera des détails sur les avantages respectifs des différentes méthodes dans divers manuels, notamment ceux mentionnés dans la bibliographie.

L'hématocrite (qui correspond au volume des cellules sanguines par opposition au sérum) peut aussi être déterminé par un test simple. Une goutte de sang est recueillie par piqûre d'un doigt dans un tube capillaire et centrifugée à 3 000 tours par minute. La centrifugeuse peut être électrique (fonctionnant avec une batterie de voiture) ou manuelle.

Un étalement de sang observé au micro-

scope permet de déterminer si les globules rouges sont plus petits (microcytose) ou plus grands (macrocytose) que la normale (normocytose). Ils sont plus petits en cas de carence en fer et plus grands en cas de carence en folates ou vitamine B12. Si les globules rouges sont pâles, on les appelle hypochromiques.

Le tableau 24 récapitule les seuils d'hémoglobine et d'hématocrite à partir desquels on parle d'anémie tels qu'ils sont estimés par l'OMS.

D'autres examens sont utiles à l'évaluation des stocks de fer. On sait depuis quelques années que, avant même de provoquer une anémie, un stock de fer insuffisant a un impact négatif sur le comportement, le développement psychologique et le maintien de la température corporelle. En cas d'apport médiocre ou de pertes anormales, le patient va, pendant un premier temps, épuiser petit à petit ses stocks de fer, qui sont surtout hépatiques. L'anémie se développe ensuite après épuisement des réserves et se traduit par une baisse de l'hémoglobine ou de l'hématocrite (voir figure 7). Pour évaluer ces stocks de fer, il faut doser la ferritine sérique qui diminue en premier. Mais cet examen n'est ni facile ni bon marché et peu de laboratoires, même de taille moyenne, dans les pays en développement peuvent le faire. Par contre, les centres hospitaliers universitaires et les centres de recherche en nutrition en sont généralement capables. Malheureusement, ce taux est influencé par les infections, courantes dans les pays en développement. Les autres examens utilisables décrits dans les manuels sont la protoporphyrine érythrocytaire libre et la saturation de la transferrine (figure 7).

Traitement

Le traitement d'une anémie dépend de sa cause. Celui d'une carence en fer est assez facile et peu coûteux. Il existe de nombreuses préparations pharmaceutiques à base de fer; le sulfate ferreux est l'une des moins chères et des plus efficaces. La dose recommandée est habituellement de 300 mg (soit 60 mg de fer-élément) deux fois par jour entre les repas. Ce traitement noircit les selles et peut entraîner des troubles du transit qui découragent parfois les patients. Il existe maintenant des gélules à libération prolongée qui semblent mieux tolérées; le fer, souvent sous forme de sulfate ferreux, est libéré progressivement et une seule prise quotidienne suffit. Malheureusement, ces gélules sont beaucoup plus chères et ont peu de chances d'être utilisées dans les pays en développement.

Des recherches récentes en Chine ont suggéré qu'une prise hebdomadaire de sulfate ferreux était aussi efficace qu'une prise quotidienne. Si cette observation se confirme, elle facilitera à la fois le traitement et la prévention des carences ferriprives, dans les consultations prénatales par exemple. En Indonésie, où la carence en vitamine A est répandue, on a montré que la prise simultanée de vitamine A et de fer augmentait davantage le taux d'hémoglobine que le fer seul.

Si un patient a une anémie très grave, est

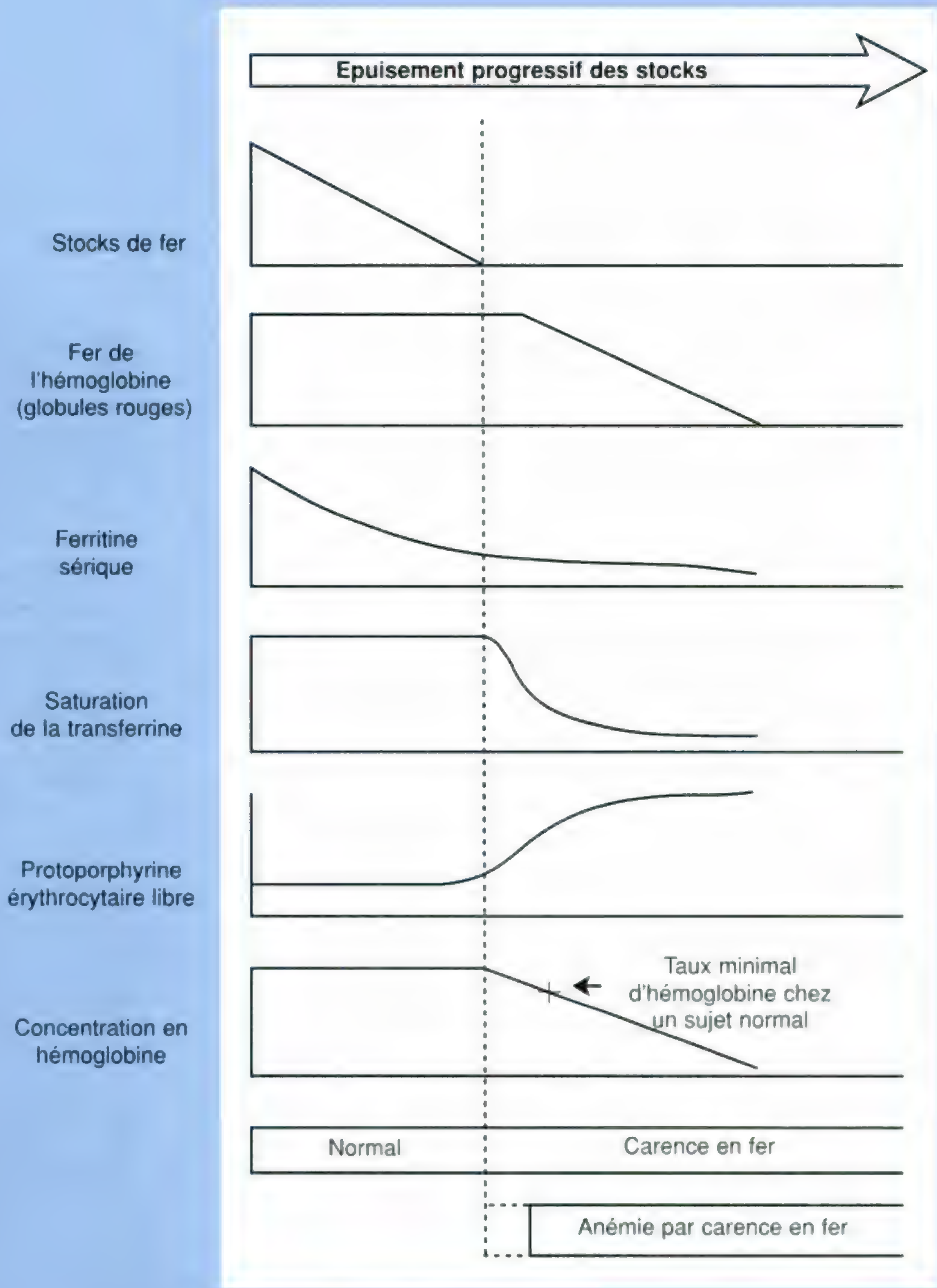
Tableau 24

Critères de diagnostic d'une anémie en fonction du taux d'hémoglobine ou d'hématocrite

Sujet	Hémoglobine (g/dl)	Hématocrite (%)
Homme adulte	13	42
Femme adulte non enceinte	12	36
Femme enceinte	11	30
Enfant de 6 mois à 6 ans	11	32
Enfant de 6 à 14 ans	12	32

Source: OMS, 1975a.

Figure 7
Modifications des stocks de fer et examens biologiques pendant les différentes phases de constitution d'une carence en fer due à un solde de fer constamment négatif



Source: Groupe consultatif international sur l'anémie, 1977.

très malade par ailleurs, vomit, est peu coopérant ou a peu de chances d'être revu, on peut recourir à des injections de fer ou à la transfusion d'un culot globulaire si cela est possible. Dans tous les cas, la cause de l'anémie doit être recherchée et, si possible, traitée.

La préparation injectable la plus courante est sous forme de dextrans. Il est préférable de recourir à la voie intraveineuse et de commencer par injecter une toute petite dose et d'attendre cinq minutes une éventuelle réaction anaphylactique. Si rien ne se passe, on peut injecter 500 mg en 5 à 10 minutes et les répéter à quelques jours d'intervalle.

On peut aussi injecter la dose totale en une fois, mais ce procédé est réservé aux médecins qui en ont l'habitude.

Chez les femmes enceintes, on prescrit généralement des folates en association au fer. Dans une région où l'anémie est fréquente, on recommande à titre préventif 120 mg de fer et 5 mg de folates par jour. S'il y a une anémie patente à traiter, on suggère 180 mg de fer et 10 mg de folates.

S'il s'agit d'une carence en vitamine B_{12}, il faut une dose orale quotidienne de 1 µg.

Si le traitement est efficace, le taux d'hémoglobine commence à s'améliorer au bout de quatre semaines.

Il faut recommander aux patients qui ont une carence alimentaire de fer de consommer au cours de leurs repas davantage de fruits et de légumes frais dont la teneur en vitamine C favorise l'absorption du fer non héminique des céréales, des racines et des légumineuses. D'autant plus que ces fruits et légumes contiennent aussi des folates et toute une gamme de vitamines et de minéraux. Si cela est culturellement acceptable pour le patient et matériellement possible, il faut aussi lui recommander de consommer, même en petites quantités, des aliments contenant du fer héminique comme la viande, surtout du foie ou des rognons. Informer la population sur les besoins particuliers des différents membres de la famille et aider ceux qui gèrent l'alimentation de la famille à comprendre comment satisfaire au mieux ces besoins avec les ressources disponibles est une étape majeure de la prévention de la carence en fer.

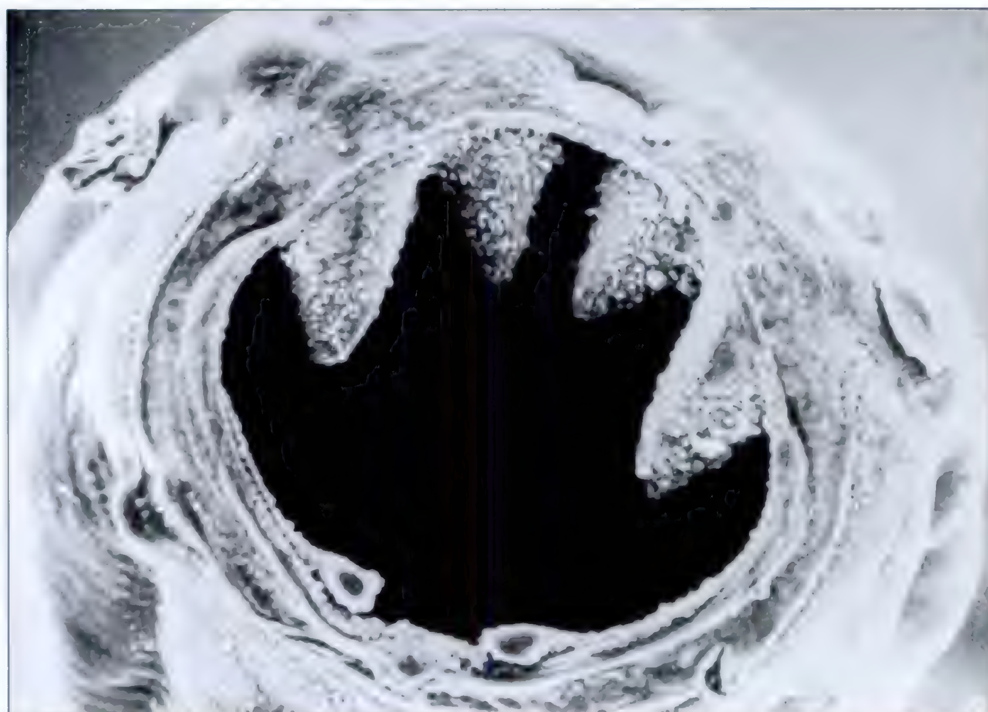


PHOTO 20

Aspect d'un ankylostome; les ankylostomes entraînent des pertes de sang et de fer dans l'intestin et sont une des causes majeures d'anémie

Chapitre 14

Les troubles de la carence en iode

La carence en iode est responsable non seulement du goitre endémique et du crétinisme, mais également d'un retard de la croissance et du développement intellectuel, entre autres. On réunit maintenant ces pathologies sous le nom de troubles de carence en iode (TCI). Leur importance tient à plusieurs points:

- environ un quart de la population mondiale a un apport en iode insuffisant;
- ce trouble a un impact majeur sur l'individu et sur la société;
- des quatre carences majeures, celle-ci est la plus facile à contrôler.

En fait, comme l'a écrit H.R. Labrouisse, lorsqu'il était directeur de l'UNICEF en 1978, "la carence en iode est si facile à prévenir que c'est un crime de permettre qu'un seul enfant naisse handicapé mental pour cette raison". (cité dans Hetzel, 1989). Et pourtant ce crime persiste.

Le goitre endémique et le crétinisme grave ne sont que la partie émergée de l'iceberg des TCI. Ce sont des anomalies visibles dans les populations où elles sont fréquentes et leur diagnostic clinique est facile pour le personnel de santé. L'immense partie immergée de l'iceberg comprend les hypertrophies plus discrètes de la thyroïde et toute une gamme d'autres anomalies. Dans de nombreuses régions d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine, les TCI sont à l'origine de retards mentaux et empêchent les enfants de se développer psychologiquement comme leur potentiel initial le permettrait. Les TCI sont aussi associés à des fausses-couches plus fréquentes, à une mortinatalité plus élevée, à la surdimutité, à différentes anomalies congénitales, notamment neurologiques.

Depuis plusieurs décennies, la prévention repose sur l'iodation du sel qui, lorsqu'elle a été bien conduite, s'est révélée très efficace dans de nombreux pays et relativement bon marché. Plusieurs réunions internationales, dont la Conférence internationale sur la nutrition qui a eu lieu à Rome en 1992, ont plaidé pour l'élimination virtuelle des TCI en 2000. Cet objectif aurait pu être atteint si les efforts consentis avaient reçu un soutien international et si chaque pays concerné par les TCI avait fait preuve d'un réel engagement.

CAUSES

La cause principale du goitre endémique et des autres TCI est l'insuffisance d'apport alimentaire en iode. La quantité d'iode présente dans le sol varie et influence la concentration d'iode dans les aliments, en fonction de leur lieu de culture, et dans l'eau. L'iode est lessivé des sols et rejoint les rivières pour finir dans les océans. Les zones où le goitre endémique était très répandu correspondent généralement à des plateaux, des montagnes ou des plaines intérieures éloignés de la mer: les Alpes, l'Himalaya et les Montagnes Rocheuses; des chaînes de montagnes plus modestes en Chine, en République-Unie de Tanzanie, en Nouvelle-Zélande, en Papouasie-Nouvelle-Guinée et dans les pays d'Afrique Centrale; enfin, les plaines intérieures des Etats-Unis, d'Asie centrale et d'Australie (figure 8).

FIGURE 8
Régions du monde où la carence en iode est répandue



Les zones en blanc peuvent correspondre à une absence de données précises

Source: Dunn et van der Haar, 1990.

La consommation d'aliments dits goitrogènes constitue une cause moins importante de TCI. Ce sont des "antinutriments" qui inhibent l'absorption ou l'utilisation de l'iode ou ont une activité antithyroïdienne. Les aliments du groupe *Brassica* comme le chou, le kale, les graines de colza ou de moutarde en contiennent tout comme le manioc et les navets. Contrairement aux légumes précités, le manioc est un aliment de base dans certaines régions et, en Afrique, notamment au Zaïre, sa consommation est considérée comme une cause majeure de goitre endémique.

ÉPIDÉMIOLOGIE

On appelle goitre toute hypertrophie de la thyroïde. La thyroïde est une glande endocrine située à l'avant du cou; elle comprend deux lobes reliés par un isthme. Chez l'adulte, chaque lobe a la taille d'un gros haricot. Dans les zones où le personnel de santé ne voit que des cas sporadiques de goitre, la nourriture n'est généralement pas en cause. Ce peut être une tumeur bénigne ou maligne. A l'inverse, si le goitre est fréquent dans une communauté, la cause est probablement nutritionnelle. Là où le goitre est endémique, il faut s'attendre à trouver d'autres signes de carence en iode. Dans ces régions, de nombreuses personnes ont une hypertrophie de la thyroïde qui va parfois jusqu'à un gonflement disgracieux de tout le cou. La prévalence du goitre endémique est généralement plus élevée

chez les femmes, surtout à la puberté et lorsqu'elles sont enceintes. Ce goitre peut être lisse (goitre colloïde) ou irrégulier (goitre adénomateux ou nodulaire).

Le contenu en iode des aliments varie considérablement, mais celui d'aliments de base comme les céréales et les tubercules dépendent plus du sol où ils poussent que de l'aliment lui-même. C'est pour cette raison qu'il n'est pas possible de fournir des tables de contenu en iode des aliments. Les aliments provenant de la mer comme le poisson, les coquillages et les algues sont généralement très riches en iode.

Dans de nombreuses populations, surtout dans les pays industrialisés et chez les gens les plus fortunés partout, les aliments consommés ne sont pas d'origine exclusivement locale. Ils ont donc des teneurs en iode variées et contribuent à un apport final suffisant. Par exemple, les populations vivant dans les Montagnes Rocheuses, où le goitre était endémique, ne consomment plus seulement des aliments locaux; ils peuvent manger du pain fait de blé récolté dans les plaines du centre des Etats-Unis, du riz de Thaïlande, des légumes de Californie ou du Mexique, des fruits de mer de la côte atlantique etc. De même, les gens fortunés de La Paz, en Bolivie, consomment toutes sortes d'aliments qui ne viennent pas de l'altiplano et qui contiennent assez d'iode. Par contre, les pauvres de la même région ne consomment que des aliments locaux et ont toujours des goitres.

De nombreux pays d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine ont encore un problème important de carence en iode, bien que certains aient fait de grands progrès dans la réduction de la prévalence du goitre. En Chine et en Inde, le goitre endémique est toujours très fréquent. On ne dispose pas de données pour toute l'Afrique, mais on sait que les TCI existent toujours en Ethiopie, au Nigéria, en République-Unie de Tanzanie, au Zaïre, au Zimbabwe et dans d'autres pays plus petits. Dans les Amériques, le goitre endémique a été presque totalement éliminé aux Etats-Unis et au Canada, mais il persiste dans les pays andins comme la Bolivie, la Colombie, l'Equateur et le Pérou, accompagné d'un certain taux de crétinisme. Les TCI existent aussi en Amérique centrale et dans certaines régions du Brésil.

Lors d'une enquête réalisée par l'auteur dans les années 60 sur les plateaux Ukinga en République-Unie de Tanzanie, 75 pour cent des personnes examinées avaient un goitre. C'était la prévalence la plus élevée jamais rapportée en Afrique. Cependant, des prévalences de plus de 60 pour cent ont été rapportées dans plusieurs pays d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine.

En général, on considère comme faible une prévalence de goitre endémique de 5 à 19,9 pour cent; comme modérée, une prévalence de 20 à 29,9 pour cent; et comme grave, une prévalence supérieure à 30 pour cent. Mais même si elle n'est que de 10 ou 15 pour cent, il faut agir, et quand elle est grave, il faut agir de toute urgence (voir tableau 25).

MANIFESTATIONS CLINIQUES

Goitre endémique

L'hypertrophie de la thyroïde est la manifestation la plus fréquemment décrite et la plus évidente de la carence en iode (photos 21 et 22). On estime que, lorsque l'apport d'iode devient inférieur à 50 µg par jour chez un adulte, la thyroïde commence à compenser cette carence en augmentant progressivement de volume. Quand cette carence en iode est chronique, cette augmentation de volume débute souvent dès l'enfance et s'accentue à la puberté, surtout chez les filles. Dans les zones d'endémie, pratiquement toute la population a une hypertrophie à des degrés variables.

Les hormones thyroïdiennes sont essentielles au métabolisme et à la croissance.

TABLEAU 25

Gravité et signification des TCI en termes de santé publique

Gravité	Signes cliniques*			Prévalence typique du goitre (%)	Iode urinaire médian µg/litre	Besoin d'action
	Goitre	Hypothyroïdie	Crétinisme			
Faible (stade I)	+	0	0	5-19,9	50-99	Important
Modérée (stade II)	++	+	0	20-29,9	20-49	Urgent
Grave (stade III)	+++	+++	++	>30	<20	Critique

Source: Adapté de OMS, 1994.
* 0 = absent; + = faible; ++ = modéré; +++ = grave.

La glande se compose de follicules remplis d'une substance colloïde, les acini. Chacun de ces acini fabrique, stocke et sécrète les hormones dans le courant sanguin en fonction des besoins. L'hormone principale est la thyroxine dont la quantité sécrétée est contrôlée par la TSH (hormone stimulant la thyroïde) hypophysaire. La fonction de la thyroïde s'apparente à celle du thermostat d'un système de chauffage dans une maison. Elle contrôle le niveau du métabolisme et le métabolisme de base ainsi que, à un moindre degré, la fréquence cardiaque et la croissance des enfants.

La glande adulte normale contient environ 8 mg d'iode; en cas de goitre simple, ce contenu peut n'être que de 1 ou 2 mg bien que la glande soit plus volumineuse. La thyroxine contient 64 pour cent d'iode. Quand l'iode est déficient, il devient de plus en plus difficile pour la thyroïde de fabriquer suffisamment de thyroxine. C'est pourquoi elle augmente de volume afin de compenser le déficit. Cette hyperplasie comme l'appellent les histologistes est due à la stimulation par la TSH produite en plus grande quantité. Un examen microscopique montre des invaginations de l'épithélium à l'intérieur des acini. Il y a une multiplication cellulaire intense avec un excès de colloïde. Ce mécanisme compensatoire qui vise à capter le maximum d'iode est partiellement efficace. En effet, de nombreux patients porteurs d'un goitre n'ont pas de signes d'insuffisance thyroïdienne.

Les enquêtes de prévalence des goitres sont un des meilleurs moyens d'évaluer s'il existe un problème de santé publique en matière de TCI. L'examen d'échantillons bien choisis d'enfants d'âge scolaire a souvent été recommandé en première intention pour sa simplicité (les enfants sont rassemblés, contrairement aux adultes, plus disciplinés, et on peut en examiner un grand nombre en peu de temps). Cependant, pour avoir une vision complète du problème, il faut à un moment examiner des sujets des deux sexes et de tous âges.

Pour évaluer la taille de la glande, il faut à la fois l'observer et la palper. L'observation, en position normale ou la tête légèrement penchée en arrière, permet de savoir si un goitre est visible. Pour palper la thyroïde, l'examinateur doit être face au patient, les yeux au niveau de son cou, et placer ses pouces de chaque côté de la trachée sous la pomme d'Adam. En faisant rouler ses pouces, l'examinateur peut sentir la glande et évaluer sa taille. Une thyroïde normale est environ cinq fois plus

petite que la dernière phalange du pouce. Si chaque lobe dépasse cette taille, il y a un goitre. Certaines personnes recommandent la palpation par derrière car la pulpe des doigts est plus sensible que celle des pouces.

Il faut ensuite classer le goitre selon, par exemple, les critères établis par l'OMS il y a plus de 30 ans et revus par l'OMS, l'UNICEF et le Conseil international de contrôle des TCI (ICCIDD) (tableau 26). Ce système permet de comparer les observations faites par différentes personnes dans différentes régions, et il est surtout utile au cours des enquêtes de façon à comparer la prévalence des goitres d'une région à l'autre. L'évaluation de chaque observateur n'est pas d'une objectivité parfaite, mais la classification harmonise raisonnablement le recueil de données.

Les sujets porteurs d'un goitre ont plus de risques d'avoir une fonction thyroïdienne perturbée que les autres, dans le sens d'une hypothyroïdie en général. De plus, un goitre volumineux qui dépasse le haut du sternum peut créer une pression sur la trachée et l'œsophage, donc entraîner une difficulté à respirer, une toux irritative ou une altération de la voix et parfois gêner la déglutition.

Des goitres modérés ou volumineux sont également disgracieux et peuvent empêcher le port de certains vêtements. Cependant, dans certaines régions de prévalence très élevée, le goitre est considéré comme normal (et son absence comme anormale) et même comme un critère de beauté. Cependant, sur les hauts plateaux Ukinga en République-Unie de Tanzanie où la prévalence dépassait 70 pour cent, l'auteur a constaté que les gens n'étaient pas ravis d'avoir le cou enflé et que beaucoup d'entre eux portaient des cicatrices en regard de leurs goitres témoignant d'une tentative de traitement local (en Afrique de l'Est, le traitement consiste souvent à faire des scarifications en regard de la zone incriminée et parfois à frotter des herbes médicinales à ce niveau) (photo 23). Ces personnes avaient manifestement envie de se débarrasser de leurs goitres.

TABLEAU 26

Classification simplifiée des goitres selon l'OMS/UNICEF/ICCIDD

Degré	Taille de la thyroïde
0	Pas de goitre visible ou palpable
1	Masse palpable, non visible en position normale, se déplaçant vers le haut à la déglutition. Parfois palpation de nodules même sans masse visible
2	Gonflement du cou visible en position normale et augmentation de volume à la palpation

Source: OMS, 1994.

Hypothyroïdie

La diminution de la sécrétion des hormones thyroïdiennes entraîne une baisse du métabolisme basal et des signes cliniques d'hypothyroïdie qui peuvent évoluer jusqu'au myxœdème. Chez l'adulte, l'hypothyroïdie se manifeste par des traits plus grossiers, une peau sèche et parfois un visage bouffi. Le patient prend du poids, a un pouls lent et se sent léthargique. Des examens montreraient un métabolisme basal abaissé et une diminution du taux sanguin des hormones thyroïdiennes.

A l'inverse, une thyroïde hyperactive produit une hyperthyroïdie ou maladie de Graves. Le patient maigrit, est nerveux et a un pouls rapide, notamment pendant le sommeil. De même, les examens montrent un métabolisme basal élevé et un taux sanguin élevé d'hormones thyroïdiennes.

Comme nous l'avons déjà dit, les porteurs de goitre ont souvent une compensa-

tion suffisante et une fonction normale, appelée euthyroïdie. Mais dans les zones de goitre endémique, les cas d'hypothyroïdie sont fréquents; même s'ils ne vont pas tous jusqu'au tableau clinique de myxœdème, les sujets ont un métabolisme basal faible, une productivité plus faible et un ralentissement mental.

Cependant, le problème le plus inquiétant dans les pays en développement est l'hypothyroïdie des enfants parce qu'on sait maintenant qu'elle entraîne à la fois un retard mental et un ralentissement de la croissance. Le retard mental peut être grave et évident ou plus modéré et passer inaperçu mais, dans les zones de prévalence élevée, ce sont des milliers d'enfants qui n'atteindront pas leur plein développement intellectuel à cause d'un QI et de performances scolaires inférieurs à celles d'enfants vivant dans des zones exemptes de TCI. De même, devenus adultes, ils n'apporteront pas à leur société et à leur pays la même contribution que si leurs mères et eux avaient consommé suffisamment d'iode.

Crétinisme endémique

Le crétinisme endémique qui comprend une surdimutité et un retard mental commence dès les premiers mois. Cet état peut exister dès la naissance si la mère a subi une carence en iode pendant sa grossesse. L'enfant peut paraître normal à la naissance, mais sa croissance va être lente de même que son développement; tous ses apprentissages vont être ralentis et retardés. Ces enfants sont souvent sourds et muets. A mesure que l'enfant grandit, son aspect physique se rapproche du crétinisme typique (photos 24 et 25) qui comprend une peau épaisse, des traits grossiers, une ensellure nasale, une grosse langue proéminente et souvent un strabisme (c'est-à-dire un défaut de parallélisme des yeux). Souvent, l'enfant est encore incapable de marcher seul à l'âge de 2 ans et de parler ou de comprendre des ordres simples à 3 ans.

Le crétinisme peut se présenter sous deux formes, neurologique ou hypothyroïdienne, mais la majorité des victimes présente un peu des deux. La forme neurologique comporte un retard mental profond, l'aspect caractéristique décrit ci-dessus, une incapacité à marcher ou une démarche traînante, des difficultés à contrôler les mouvements précis des mains et des pieds (spasticité) et, parfois, un goitre avec ou sans signes d'hypothyroïdie.

Dans la forme hypothyroïdienne par contre, les signes d'hypothyroïdie sont flagrants: pouls lent, visage bouffi, peau épaisse, retard marqué de la croissance staturale, de l'âge osseux et du développement mental et métabolisme basal abaissé. Dans la majorité des pays asiatiques, en Amérique du Sud et en Europe autrefois, c'est la forme neurologique qui prédomine, alors que dans l'est du Zaïre, par exemple, c'est la forme myxœdémateuse, peut-être liée à la consommation de manioc.

Dans les deux cas, les lésions neurologiques, le retard mental et le nanisme ne sont pas réversibles avec le traitement. On peut seulement éviter l'aggravation, mais pas corriger les dégâts survenus pendant la grossesse. C'est pourquoi il est si important de mettre l'accent sur la prévention et de s'assurer que les femmes en âge de procréer ne sont pas victimes de carence en iode.

Retard mental

La conséquence la plus grave au niveau des communautés touchées par la carence en iode n'est pas tellement le goitre endémique ou le crétinisme flagrant, mais l'incapacité d'un grand nombre de personnes à atteindre leur plein potentiel physique et mental bien qu'elles n'aient pas l'aspect caractéristique des crétins. Certains peuvent avoir des troubles neurologiques

(photo 26). On a de plus en plus de preuves que la carence en iode est une cause majeure de retard scolaire qui empêche les enfants de développer tout leur potentiel, même parmi ceux qui n'ont pas un retard mental flagrant.

Enfin, la carence en iode a également un impact négatif sur les animaux domestiques: le bétail, les ovins et la volaille ont une croissance médiocre et se reproduisent mal.

EXAMENS DE LABORATOIRE

L'examen le plus utilisé est le dosage de l'iode urinaire, idéalement sur les urines de 24 heures. Sur le terrain, il est difficile de recueillir les urines de 24 heures; on se contente donc d'échantillons et on rapporte la concentration de l'iode à celle de la créatinine (µg d'iode par g de créatinine). Si ce rapport est en dessous de 50 µg/g, on considère qu'il y a un problème de TCI dans la population; en dessous de 20, le problème est grave. Dans les urines de 24 heures (ou en l'absence de dosage de la créatinine), on soupçonne des TCI en dessous de 5 mg/dl. Cet examen n'est cependant pas réalisable dans un hôpital de district, et peu de laboratoires des pays en développement possèdent le matériel et le personnel nécessaires.

Les autres examens mesurent la fonction thyroïdienne: le taux de thyroxine sérique (T4) et de plus en plus le dosage de TSH, de préférence par radioimmunoessai. Dans les pays industrialisés, on recueille du sang du cordon ou du talon sur papier filtre pour dépister tous les bébés. En effet, environ un enfant sur 4 000 est hypothyroïdien parce que sa thyroïde ne s'est pas correctement développée. En l'absence de dépistage et de traitement, cet état aboutirait notamment à un retard de développement. Mais cette forme congénitale n'a aucun rapport avec une carence en iode. On considère qu'un traitement est nécessaire quand la T4 est inférieure à 4 µg. Ces examens sont également rarement réalisables dans les pays en développement.

Enfin, on peut mesurer le taux de captage de l'iode 131 radioactif pour évaluer "l'avidité" de la thyroïde pour l'iode. En cas d'hypothyroïdie, plus de 90 pour cent de l'iode vont être captés.

Autrefois, on dosait l'iode lié aux protéines plasmatiques.

Certains praticiens recommandent de faire une échographie de la glande, qui permet d'évaluer sa taille avec plus de précision. Cette méthode a l'avantage d'être non invasive et inoffensive, contrairement à la radiographie. Mais elle se prête mal aux enquêtes de terrain dans les pays en développement. Le matériel est cher, et il faut un bon technicien pour le faire fonctionner et interpréter les résultats.

Il est essentiel que les personnes en charge de l'évaluation et du contrôle des TCI en Asie, en Afrique et en Amérique latine déterminent de manière sensée la meilleure façon d'évaluer l'étendue du problème et l'efficacité des mesures de lutte. Il est rarement possible de recourir aux examens sophistiqués et onéreux, et même si cela l'était, ce ne serait pas un emploi judicieux de ressources limitées. Ces méthodes, si elles sont disponibles dans un centre hospitalier universitaire ou un laboratoire de nutrition de la capitale, devraient être réservées à des fins diagnostiques pour des patients atteints de maladies métaboliques, pour des projets de recherches bien conçus et pour des études limitées à des échantillons de population bénéficiant d'une étude intensive des TCI.

Traitement

Dans le cas d'un goitre simple ou colloïde pas très important, le traitement est simple et gratifiant: 6 mg d'iodure de potassium ou du Lugol (1 goutte/jour, soit 6 mg d'iode pendant 10 jours puis 1 goutte/semai-

ne) amèneront rapidement une réduction du goitre. N'importe quel petit laboratoire peut diluer le Lugol de façon qu'une cuillère à café apporte 1 mg d'iode. Le Lugol est bon marché et disponible partout. Chez des enfants des écoles primaires en République-Unie de Tanzanie, plus de 60 pour cent de ceux qui avaient un goitre de degré 1 l'ont vu disparaître après 12 semaines de traitement par Lugol, et les goitres plus importants avaient nettement diminué. On peut également recourir aux extraits thyroïdiens ou à la thyroxine, mais sous contrôle médical.

Les gros goitres nodulaires et ceux qui ne répondent ni à l'iode ni à la thyroxine justifient une exérèse surtout s'ils exercent une pression sur la trachée ou derrière le sternum. La thyroïdectomie requiert un bon chirurgien et un bon suivi post-opératoire. Les patients qui ont subi une thyroïdectomie totale doivent recevoir des hormones thyroïdiennes pour le reste de leur vie.

Prévention des TCI

Il est évidemment préférable de prévenir la carence en iode dans une communauté ou un pays que de traiter chaque sujet porteur d'un goitre. La mesure la plus utilisée, et souvent la meilleure, est l'iodation du sel qui va réduire la prévalence et la gravité des goitres dans un temps assez court parmi les personnes qui consomment ce sel. Ces mesures sont détaillées au chapitre 39.



PHOTO 21
Goitres chez des enfants des hauts plateaux Ukinga en République-Unie de Tanzanie



PHOTO 22
Goitres chez des adultes des hauts plateaux Ukinga en République-Unie de Tanzanie



PHOTO 23
Goitre chez une adolescente avec cicatrices de scarifications où ont été appliqués des remèdes traditionnels



PHOTO 24
Enfant atteint de crétinisme en Asie



PHOTO 25
Enfant atteint de crétinisme en Afrique



PHOTO 26
Retard mental chez un enfant de mère goitreuse

Chapitre 15

La carence en vitamine A

La vitamine A a été découverte en 1913 à la suite d'expériences qui ont montré que des animaux dont l'apport en graisses était constitué uniquement de lard avaient une croissance médiocre, alors que son remplacement par du beurre amenait une reprise de la croissance. Cette substance qui se trouvait dans le beurre mais pas dans le lard existait également dans le jaune d'œuf et l'huile de foie de morue. On l'appela vitamine A. On s'aperçut ultérieurement que de nombreuses substances d'origine végétale avaient des propriétés similaires à celles de la vitamine A. Ces aliments contenaient un pigment jaune, le carotène, transformé en vitamine A par l'organisme. La vitamine A préformée ou rétinol est exclusivement d'origine animale. Le carotène ou les caroténoïdes agissent comme provitamine. Parmi les nombreux caroténoïdes végétaux, le plus important est le bêta-carotène, converti en vitamine A par action enzymatique dans la paroi intestinale. Le lait maternel est une source importante de vitamine A pour les enfants.

Une carence alimentaire en vitamine A affecte surtout les yeux et peut conduire à la cécité. La xérophtalmie ou sécheresse des yeux (du grec *xeros* = sec) est le terme qui recouvre les différents effets de la carence. La carence en vitamine A affecte aussi d'autres organes et contribue à augmenter la mortalité des enfants, surtout en cas de rougeole. Chez les animaux de laboratoire, une carence provoquée en vitamine A augmente la fréquence et la gravité des infections. Cette carence fragilise aussi les différents épithéliums, en plus de l'œil, et est associée à un risque plus élevé de certains cancers, notamment du colon. Les manifestations les plus graves du déficit en vitamine A affectent les jeunes enfants et aboutissent à une cécité par destruction de la cornée (photo 27). On appelle quelquefois cet état "kératomalacie".

La carence en vitamine A a été longtemps négligée, probablement pour les raisons suivantes:

- les efforts de santé publique, notamment de nutrition, se sont focalisés sur la MPE, à laquelle la carence en vitamine A est associée et qui est la forme de malnutrition la plus répandue dans les pays en développement;
- dans les zones de prévalence élevée de xérophtalmie, les ophtalmologistes ou les autres agents de santé capables de faire le diagnostic du problème étaient peu nombreux;
- la maladie frappe les enfants très jeunes dont les yeux sont souvent fermés et n'attire l'attention des parents que lorsque les lésions de la cornée sont irréversibles;
- Comme le taux de mortalité de ces enfants est élevé, peu d'enfants aveugles survivent, ce qui réduit l'impact social et la visibilité du problème.

Cependant, le Sommet mondial pour les enfants de 1989 et la Conférence internationale sur la nutrition de 1992 ont plaidé pour l'élimination de la carence en vitamine A et de ses conséquences, notamment la cécité, en 2000. On met donc beaucoup plus l'accent sur ce problème maintenant.

CAUSES

Un apport insuffisant de carotène ou de vitamine A préformée, une mauvaise absorption intestinale ou une demande accrue sont les trois causes de déficit, la première étant de loin la plus courante.

Les meilleures sources de rétinol sont le foie, les huiles de foie de poisson, le jaune d'œuf et les laitages. Mais, dans les pays en développement, la majorité des populations pauvres trouvent jusqu'à 80 pour cent de leur apport en vitamine A dans le carotène des aliments végétaux. Ce carotène est un pigment jaune, mais il peut être masqué par la chlorophylle dans les légumes à feuilles vert foncé par exemple. On le trouve dans de nombreux légumes et fruits verts et jaunes, dans le maïs jaune et dans certaines racines jaunes comme les patates douces. Une autre source très riche est l'huile de palme qui est couramment consommée en Afrique de l'Ouest mais peu consommée, bien qu'elle y soit largement cultivée, dans d'autres régions comme la Malaisie. Dans la plupart des alimentations tropicales, les sources habituelles sont les légumes à feuilles vertes (amarante, manioc et baguettes de tambour [*Moringa oleifera*]), les mangues, les papayes, les tomates et parfois les potirons jaunes et le maïs. Les zones tropicales humides abondent, en fait, en sources cultivées ou sauvages de carotène, mais les gens pauvres en consomment trop peu et les enfants n'aiment pas les légumes verts. De plus, ces fruits et légumes sont moins disponibles ou plus chers à certaines périodes de l'année.

L'activité biologique de la vitamine A est maintenant exprimée en équivalents rétinol (ER) plutôt qu'en unités internationales (UI). Un ER équivaut à 1 µg de rétinol ou 6 µg de bêtacarotène. L'OMS recommande un apport de 300 ER par jour chez l'enfant et de 750 ER chez l'adulte.

La vitamine A, préformée ou transformée à partir du bêtacarotène, est stockée dans le foie, puis transportée vers les autres organes par sa protéine porteuse, la RBP (*Retinol Binding Protein*). Un déficit en protéines peut donc majorer un déficit en vitamine A en réduisant la synthèse de la RBP.

La xérophtalmie est généralement due à un apport insuffisant de vitamine A et de bêtacarotène sur une période prolongée. D'autres facteurs peuvent aggraver les choses comme des parasites intestinaux, une gastroentérite ou une malabsorption. La rougeole précipite habituellement l'évolution vers la xérophtalmie par le biais de l'anorexie et de la stomatite qui réduisent encore les apports alimentaires et de l'augmentation des besoins en vitamine A. De plus, le virus peut directement affecter l'œil et aggraver les lésions dues à la carence en vitamine A. Enfin, des données provenant notamment d'Indonésie révèlent que des lésions graves de la cornée ne surviennent pratiquement que chez des enfants atteints de MPE modérée ou grave.

ÉPIDÉMIOLOGIE

La carence en vitamine A est la première cause de cécité dans de nombreuses zones d'endémie. La xérophtalmie ne touche que les enfants pauvres; même dans les zones de prévalence élevée, elle n'affecte qu'exceptionnellement les enfants de familles aisées. C'est une maladie liée à la pauvreté, au manque d'instruction des mères, au manque de terres arables, à l'inégalité, au défaut d'accès aux soins de santé primaires curatifs et préventifs, à la grande fréquence des infections bactériennes et parasitaires (elles-mêmes liées au défaut d'hygiène et d'accès à l'eau potable) et à un manque criant de sécurité alimentaire des familles. Comme pour la MPE, le prévention de la carence en vitamine A repose sur trois éléments: la sécurité alimentaire, les soins familiaux et la santé.

Il est toujours révoltant et infiniment triste de voir un enfant atteint de xérophtal-

mie avancée avec une perforation de cornée alors qu'il aurait été possible de sauver sa vue quelques jours plus tôt. Quelques jours et quelques francs auraient permis d'éviter une vie entière de cécité. Les parents sont souvent pauvres et ignorants. Ils aiment leurs enfants, mais ils sont résignés devant sa maladie car l'accès aux soins leur est difficile, ou ils sont fatalistes ou ils se méfient de la médecine occidentale et n'iront pas réclamer des soins pour un petit problème d'yeux dont la gravité leur échappe.

Pendant les dernières décennies, la xérophtalmie a particulièrement frappé les enfants des familles pauvres d'Asie consommant surtout du riz (Bangladesh, Inde, Indonésie, Philippines). L'incidence a également été élevée dans certaines régions d'Afrique (Burkina Faso, Ethiopie, Malawi, Mozambique et Zambie), alors qu'en Afrique de l'Ouest la prévalence reste faible, en partie grâce à la richesse en bêtacarotène de l'huile de palme. En Amérique, la xérophtalmie sévit surtout en Haïti et dans le Nordeste brésilien ainsi que dans des régions pauvres d'Amérique centrale et d'Amérique du Sud. La xérophtalmie constituait également un problème au Proche-Orient, mais nous ne disposons que de peu de données récentes. Dans les pays en développement où la carence est endémique, elle affecte aussi les mères qui allaitent. Dans les pays riches d'Europe et d'Amérique du Nord, cette carence peut frapper les alcooliques, les patients atteints d'une malabsorption ou d'une anorexie mentale, et ceux qui ont une alimentation très carencée en vitamine A ou en bêtacarotène quelle qu'en soit la raison.

Les prévalences respectives de cinq signes cliniques ont été recommandées comme critères permettant de juger si la xérophtalmie constitue ou non un problème de santé publique majeur dans une population déterminée (tableau 27). Si la prévalence d'un de ces signes (c'est-à-dire la proportion d'enfants présentant ce signe) parmi les enfants de 6 mois à 6 ans d'une population vulnérable dépasse le seuil, on considère que la xérophtalmie est un problème de santé publique au sein de cette population.

Tableau 27

Critères de prévalence permettant de déterminer si la xérophtalmie est un problème de santé publique

Signe	Seuil de prévalence (%)
Héméralopie (cécité crépusculaire)	1
Taches de Bitot	0,5
Xérose/ulcération cornéenne/kératomalacie	0,01
Taie cornéenne	0,05
Vitamine A plasmatique <10 µg/dl	5

Source: OMS, 1982.

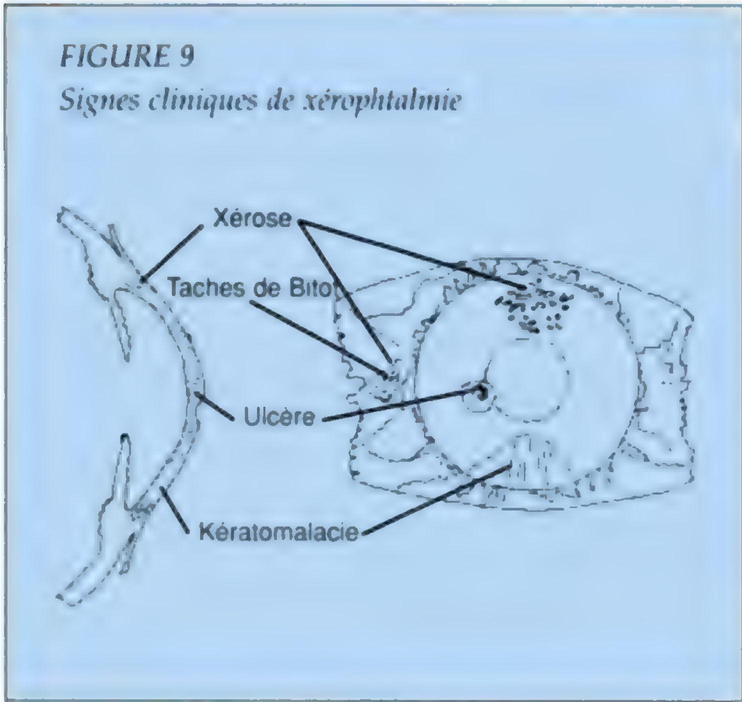
On estime qu'à travers le monde, de 500 000 à 1 million d'enfants développent une xérophtalmie active chaque année avec un certain degré de lésions cornéennes. Parmi eux, près de la moitié deviendra aveugle ou aura une vue très médiocre et une grande proportion mourra. En plus de ces enfants, des millions d'autres ont une carence en vitamine A sans xérophtalmie, mais qui se traduit par des stocks hépatiques bas et un taux sérique faible.

MANIFESTATIONS CLINIQUES

Les signes cliniques sont illustrés à la figure 9. Une classification fondée sur ces signes a été acceptée notamment par l'OMS (tableau 28) et elle est maintenant largement utilisée lors des enquêtes.

L'héméralopie (XN) est souvent le premier signe de carence en vitamine A: cela se traduit par une difficulté à voir en lumière réduite. Dans de nombreux pays où la carence en vitamine A est endémique, la langue locale comporte un mot spé-

FIGURE 9
Signes cliniques de xérophtalmie



cifique pour désigner ce trouble. Les parents constatent parfois que leur enfant est maladroit dans le noir ou ne reconnaît pas les gens dans une pièce mal éclairée. Ce trouble est dû à une diminution de la rhodopsine dans les bâtonnets de la rétine.

Le signe suivant est l'assèchement de la conjonctive ou xérose conjonctivale (X1A). Les taches de xérose ressemblent à des bancs de sable à marée descendante. La conjonctive perd son brillant, s'épaissit, se ride et parfois se pigmente.

Elle s'accompagne parfois de taches de Bitot (X1B), plaques triangulaires et blanchâtres qui parsèment les conjonctives (photos 28 et 29). A l'examen de près, elles ressemblent à de la mousse avec des tas de bulles minuscules. On peut les enlever. S'il y a des taches de Bitot sans xérose, elles sont dues à une autre cause.

Le stade suivant est la xérose cornéenne (X2), assèchement de la cornée qui a d'abord un aspect brumeux puis granulaire à l'examen simple. Il est suivi d'un ramollissement avec fréquemment des ulcérations et des zones de nécrose.

Les ulcères cornéens sont habituellement ronds et ont l'air découpés à l'emporte-pièce. Ils peuvent être petits au début (X3A) puis s'étendre vers le centre et occuper la majeure partie de la cornée (X3B). L'ulcération peut aboutir à une perforation de la cornée, à un prolapsus de l'iris, à une perte du contenu de l'œil et à un état appelé kératomalacie (photo 30). Ces lésions touchent les deux yeux mais sont souvent décalées dans le temps. A ce stade, l'enfant est souvent très malade avec parfois une forte fièvre.

Si le traitement intervient alors que l'ulcère cornéen est de petite taille, il va guérir en laissant une taie (XS) dont la taille et la localisation vont déterminer l'impact sur la vision.

La xérophtalmie du fond d'œil apparaît parfois à un stade précoce à l'examen à l'ophtalmoscope sous forme de points blancs parsemant la périphérie du fond d'œil. Ils disparaissent avec le traitement.

Ces signes oculaires permettent le diagnostic clinique surtout à partir d'un certain stade. La xérose et les ulcères sont faciles à voir et ne peuvent être confondus avec le trachome qui touche plutôt la conjonctive de la paupière supérieure. Une notion d'héméralopie en zone d'endémie est très en faveur du diagnostic. On passe

Tableau 28
Classification de la xérophtalmie

Signes oculaires	Classification
Héméralopie (cécité crépusculaire)	XN
Xérose conjonctivale	X1A
Taches de Bitot	X1B
Xérose cornéenne	X2
Ulcération cornéenne/ kératomalacie <1/3 surface	X3A
Ulcération cornéenne/ kératomalacie ≥1/3 surface	X3B
Taie cornéenne	XS
Xérophtalmie du fond d'œil	XF

souvent à côté du diagnostic parce que l'enfant se présente avec une MPE grave (kwashiorkor ou marasme), une rougeole, une tuberculose, une déshydratation ou un autre problème qui mobilise l'attention du personnel soignant. Oublier d'examiner les yeux est une raison fréquente, triste et inexcusable de laisser passer une xérophtalmie et d'aboutir à la cécité. Il faut toujours examiner les yeux d'un enfant malade. Il suffit d'un bon éclairage naturel ou d'une lampe de poche.

Les autres effets de la carence en vitamine A ont surtout été décrits chez l'animal. Chez un jeune animal, le retard de croissance est net et, bien que cela ne soit pas prouvé, il en est probablement de même chez l'enfant. Bien que le déficit en vitamine A déprime l'immunité, des études récentes au Ghana, en Inde, en Indonésie, au Népal, au Soudan et en République-Unie de Tanzanie n'ont pas démontré que l'incidence des maladies infectieuses communes était plus faible chez les enfants qui avaient reçu des doses régulières de vitamine A. Ni la prévalence ni la gravité des diarrhées et des infections respiratoires n'étaient significativement réduites. Par contre, il est prouvé que l'administration de vitamine A en cas de rougeole est très bénéfique puisqu'elle réduit la mortalité de 20 à 40 pour cent selon certaines recherches; cependant, quelques autres études n'ont pas révélé de différence. Dans les régions où l'administration de vitamine A a réduit de façon significative la mortalité, le taux de MPE était élevé, celui de la vaccination contre la rougeole très bas et les soins de santé primaires médiocres.

EXAMENS BIOLOGIQUES

Comme la vitamine A est stockée dans le foie, un déficit induit forcément une baisse du stock hépatique, mais celui-ci n'est mesurable que lors des autopsies.

La mesure du taux sérique de vitamine A est utile lors des enquêtes communautaires. Le rétinol sérique tombe souvent d'un taux normal de 30-50 µg par 100 ml de plasma à un taux aussi bas que 20 µg. En cas de xérophtalmie, ce taux est inférieur à 10 µg. Les manifestations oculaires de xérophtalmie précèdent la baisse du taux sérique.

On préfère maintenant des techniques plus complexes comme le test RDR *(Relative Dose Response)* et le test RDR modifié *(Modified Relative Dose Response)*, qui donnent une meilleure idée des stocks hépatiques. Le taux de RBP, la protéine porteuse du rétinol est également bas. La cytologie d'impression conjonctivale, dans laquelle des cellules conjonctivales sont colorées et examinées au microscope, semble prometteuse pour le dépistage précoce du déficit en vitamine A.

TRAITEMENT

Un traitement efficace repose sur un diagnostic précoce, l'administration immédiate d'une dose massive de vitamine A et le traitement approprié des maladies intercurrentes comme une MPE, une tuberculose, des maladies infectieuses et une déshydratation. Les cas graves avec atteinte de la cornée doivent être traités en urgence: quelques heures ou quelques jours peuvent faire la différence entre une vision acceptable et une cécité totale.

Chez les enfants de 1 an ou plus, il faut donner 110 mg de palmitate de rétinol ou 66 mg d'acétate de rétinol (soit 200 000 UI de vitamine A) oralement, ou plutôt 33 mg de palmitate de rétinol hydrosoluble (100 000 UI de vitamine A) en injection intramusculaire. Il ne faut pas injecter de vitamine A huileuse. La dose de charge orale doit être renouvelée le lendemain et lors de la sortie de l'hôpital ou de 7 à 30 jours après la première dose. Pour les nourrissons de moins de 1 an, la moitié de ces doses suffit.

En cas d'atteinte de la cornée, il est souhaitable de mettre une pommade

antibiotique (bacitracine par exemple) dans les deux yeux six fois par jour et d'administrer également un antibiotique oral.

L'héméralopie et la xérose conjonctivale sont totalement réversibles et répondent rapidement au traitement ambulatoire. Une ulcération cornéenne arrête d'évoluer et guérit en une ou deux semaines, mais en laissant une taie. Le taux de létalité est souvent élevé à cause des maladies concomitantes comme une MPE ou diverses infections.

PRÉVENTION

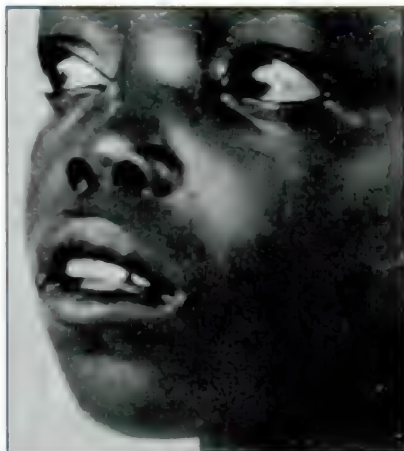
A long terme, la prévention du déficit repose sur l'augmentation de production et de consommation d'aliments riches en vitamine A ou en carotène par les populations vulnérables, couplée à une éducation nutritionnelle. Dans l'intervalle, on peut recourir à la supplémentation à raison de doses massives de vitamine A tous les quatre à six mois. On peut envisager aussi l'enrichissement de certains aliments (ces méthodes sont discutées en détail au chapitre 39).



PHOTO 27
La xérophtalmie avancée a détruit la cornée et opacifié l'oeil

PHOTO 28
Taches de Bitot: noter la surface anormale du côté temporal de l'oeil

PHOTO 29
Les taches de Bitot vues à la loupe ont l'aspect de fines bulles d'écume



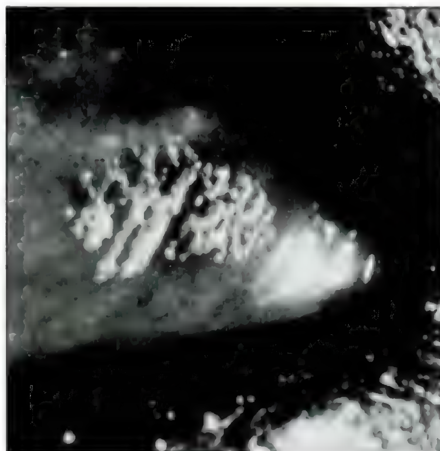




PHOTO 30
Kératomalacie

Chapitre 16

La carence en thiamine et le béribéri

Le béribéri est une maladie grave qui était très répandue à la fin du XIXe siècle et au début du XIXe, surtout dans les populations pauvres d'Asie vivant de riz. Le béribéri, qui a plusieurs formes cliniques, est dû essentiellement à une carence en thiamine. Les formes classiques ne se voient plus que de façon sporadique. Comme cette maladie est sous contrôle depuis plusieurs années dans les zones d'endémie élevée en Asie, le personnel de soins et de santé publique est à présent beaucoup moins familiarisé avec ses manifestations et accorde moins d'attention au problème. Cependant, la carence en thiamine existe toujours, souvent associée à d'autres carences vitaminiques, mais elle est sous-estimée. Cette carence frappe également les sujets alcooliques dans tous les pays mais se manifeste différemment du béribéri.

CAUSES ET ÉPIDÉMIOLOGIE

Des recherches expérimentales réalisées au Japon, en Indonésie et en Malaisie ont montré que le béribéri était une maladie de carence et ont amené à découvrir sa cause (voir chapitre 11). Le béribéri est en partie imputable aux techniques modernes: il s'est répandu en Asie parallèlement à l'industrie meunière, qui fournissait aux populations défavorisées du riz poli hautement raffiné et débarrassé de sa thiamine à un coût financier similaire à celui du polissage familial mais au prix de milliers de vies. Dans des pays comme le Japon, la Malaisie, le Myanmar, les Philippines et la Thaïlande, le béribéri était une des causes principales de morbidité et de mortalité chez les gens dont le riz constituait l'aliment de base. Par contre, les populations du sous-continent indien étaient relativement protégées parce qu'elles consommaient du riz étuvé qui conserve une quantité suffisante de thiamine. On a également décrit des cas de béribéri chez des consommateurs de blé de l'île de Terre-Neuve et dans quelques autres populations, mais les zones de prévalence élevée se sont limitées aux populations consommatrices de riz.

On a suggéré qu'une flambée épidémique apparue en 1993 à Cuba aurait été causée en partie par un déficit en thiamine. Les signes cliniques comportaient des troubles neurologiques et une névrite optique allant jusqu'à la cécité (voir chapitre 22).

On trouvera au chapitre 26 plus de détails sur les conséquences nutritionnelles du raffinage des céréales, qu'il s'agisse de riz, de blé ou de maïs.

MANIFESTATIONS CLINIQUES

Il existe de nombreuses classifications des formes cliniques du béribéri. Ce chapitre les regroupe en trois formes: le béribéri humide, sec et infantile. Ces trois formes comportent de nombreuses caractéristiques différentes, mais semblent liées à la même carence et surviennent dans les mêmes zones d'endémie. Le béribéri humide est une forme cardiaque, et le béribéri sec une forme neurologique.

Signes cliniques précoces communs aux béribéri humide et au béribéri sec

Les deux formes de béribéri débutent généralement de la même manière insi-

dieuse. Le sujet ne se sent pas bien. Les jambes sont lourdes, fatiguées et moins alertes, parfois un peu gonflées le soir. Il peut exister un engourdissement et des paresthésies des jambes ainsi que des palpitations occasionnelles. Bien que les mouvements soient souvent réduits, autant à la maison qu'au travail, l'activité peut rester normale et le sujet ne consulte pas. A ce stade, un examen clinique révélerait une petite perte de motricité des jambes, parfois une altération discrète de la démarche et des zones de moindre sensibilité de la peau. Ces troubles disparaîtraient soit avec une alimentation plus équilibrée soit avec un apport de thiamine. Par contre, en l'absence de traitement, le trouble peut persister pendant des mois ou des années et, à tout moment, évoluer vers la forme humide ou sèche sans que l'on sache pourquoi un sujet va être atteint d'une forme et pas d'une autre.

Béribéri humide

Le patient n'est pas particulièrement maigre mais présente au contraire des œdèmes prenant le godet, presque constants au niveau des jambes, parfois au niveau du scrotum, du visage et du tronc. Le patient se plaint de palpitations et de douleurs thoraciques, parfois de dyspnée et d'un pouls rapide et souvent irrégulier. Les veines du cou sont distendues et laissent voir les pulsations. Le cœur augmente de volume. La recherche d'albumine dans les urines, dont le volume est diminué, devrait être systématique, car sa négativité aide le diagnostic.

Même si son état ne paraît pas alarmant, un patient atteint de béribéri humide peut évoluer très rapidement vers une insuffisance circulatoire fatale se traduisant par une peau froide, une cyanose, une augmentation des œdèmes et une dyspnée grave.

Béribéri sec

Le patient est maigre et ses muscles ont fondu. Les zones d'anesthésie et de paresthésie des pieds et des bras se multiplient jusqu'à entraver la marche. Avant ce stade, la démarche apparaît ataxique. On voit souvent le pied et le poignet tomber.

L'examen clinique met en évidence l'amaigrissement, les zones d'anesthésie, prétibiales surtout, la sensibilité des mollets à la pression et la difficulté à se relever de la position accroupie.

La maladie est chronique mais susceptible de s'améliorer à tout moment sous l'effet d'une meilleure alimentation ou d'un traitement. Sinon, le patient finit par devenir grabataire et meurt d'infections chroniques comme une dysenterie, une tuberculose ou des escarres.

Béribéri infantile

Le béribéri est la seule carence grave qui affecte les enfants de moins de 6 mois, par ailleurs normaux, et recevant une quantité suffisante de lait maternel. Elle résulte évidemment de la pauvreté du lait maternel en thiamine, elle-même due à une carence maternelle souvent sans signes cliniques patents.

Le béribéri apparaît souvent entre 3 et 6 mois. Dans la forme aiguë, l'enfant est pris de dyspnée et de cyanose et meurt de défaillance cardiaque. La forme plus chronique se traduit par une aphonie: le bébé s'agite comme s'il criait mais n'émet aucun son ou tout au plus un léger geignement. Le bébé maigrit, vomit, a de la diarrhée et devient progressivement marasmique par défaut d'énergie et de nutriments. On voit des œdèmes occasionnellement et des convulsions au stade terminal.

DIAGNOSTIC ET EXAMENS DE LABORATOIRE

Le diagnostic des trois formes cliniques est difficile au stade initial. Il se fonde sur

la notion de carence alimentaire en thiamine en zone d'endémie et sur l'amélioration apportée par une alimentation équilibrée.

Le béribéri humide doit être distingué des œdèmes dus à une affection rénale ou à une défaillance cardiaque qui s'accompagnent d'albuminurie. Le béribéri sec peut être confondu avec une névrite due à la lèpre mais sans lésions cutanées évidentes. Dans cette dernière affection, les nerfs atteints, surtout les nerfs cubital et péronier, sont épaissis et indurés à la palpation, ce qui ne se produit pas dans le béribéri. Il est toujours très difficile de distinguer les neuropathies infectieuses et toxiques du béribéri sec, mais un interrogatoire soigneux y contribue.

Dans le béribéri infantile aigu, c'est la rapidité de l'évolution qui rend le diagnostic difficile alors que, dans la forme chronique, la perte de la voix est le signe caractéristique. Dans les deux cas, il faut rechercher des signes de carence en thiamine chez la mère.

Le dosage urinaire de thiamine est parfois utilisé dans les enquêtes nutritionnelles en communauté, soit sur les urines de 24 heures soit en rapportant sa concentration sur un échantillon à celle de la créatinine. Cet examen permet d'apprécier le statut de la population concernée en matière de thiamine. Cependant, pour un individu donné, la thiamine urinaire ne reflète que la consommation de thiamine des dernières 48 heures et un résultat faible n'indique pas nécessairement une carence.

Une autre méthode consiste à rechercher une élévation du pyruvate sanguin après ingestion de glucose. L'examen le plus sensible à ce jour consiste à mesurer l'activité de la transkétolase érythrocytaire, et on peut encore augmenter sa sensibilité en ajoutant du pyriphosphate de thiamine. Ces examens ne sont bien entendu réalisables que dans des laboratoires bien équipés.

Dans la forme humide et infantile, la réponse au traitement par thiamine est habituellement spectaculaire. L'absence de réponse plaide en faveur d'une erreur de diagnostic.

TRAITEMENT

Béribéri humide

Le traitement recommandé comporte:

- repos absolu au lit;
- thiamine en injection intramusculaire (ou intraveineuse), 50 à 100 mg par jour jusqu'à amélioration;
- puis 10 mg par jour par voie orale;
- une alimentation riche en aliments contenant de la thiamine, éventuellement supplémentée en vitamines du groupe B, et pauvre en glucides.

La forme grave du béribéri humide est une affection très gratifiante à traiter en raison de sa réponse rapide et spectaculaire. On constate une reprise de la diurèse et une diminution de la dyspnée et, en quelques jours, les œdèmes disparaissent.

Béribéri sec

Le traitement recommandé comporte:

- repos au lit;
- thiamine, 10 mg par jour par voie orale;
- une alimentation riche en thiamine et supplémentée en vitamines du groupe B;
- physiothérapie ou immobilisation des articulations selon les cas.

La réponse au traitement est lente, mais l'évolution est arrêtée.

Béribéri infantile

- thiamine en injection intramusculaire ou intraveineuse, 25 mg lors du diagnostic, éventuellement répétée;
- puis 10 mg de thiamine deux fois par jour par voie orale à la mère si l'enfant est allaité et/ou 5 mg à l'enfant;

- apport d'aliments riches en thiamine ou de suppléments (comme les produits à base de levure) à l'enfant si la mère est indisponible ou si l'enfant n'est pas allaité.

PRÉVENTION

Il faut encourager une alimentation variée contenant suffisamment de vitamines B. Si le riz blanc constitue l'aliment de base, il faut essayer de lui substituer un peu d'une céréale moins raffinée comme le mil et consommer d'autres aliments riches en thiamine comme les noix, les légumineuses (pois, haricots), les céréales complètes, le son de céréale ou des produits à base de levure.

La vente de riz blanc dépourvu de thiamine devrait être évitée grâce à:

- la promotion de la consommation de riz ou d'autres céréales peu raffinées;
- une législation assurant que l'ensemble du riz mis en vente est soit peu raffiné, soit étuvé ou enrichi;
- une législation exigeant l'enrichissement en vitamines des céréales hautement raffinées.

Il faut également informer le public sur les meilleures façons de préparer et de cuire les aliments pour minimiser les pertes en thiamine. La thiamine devrait être administrée aux groupes vulnérables sous forme d'aliments comme la levure ou le son de riz ou en comprimés.

L'éducation nutritionnelle doit mettre l'accent sur l'origine de la maladie et indiquer quels aliments consommer et comment limiter les pertes en thiamine lors de leur préparation.

DÉFICIT EN THIAMINE CHEZ LES ALCOOLIQUES

Bien que le béribéri classique soit rare dans les pays industrialisés, le déficit en thiamine n'y est pas une exception. Sa prévalence est élevée dans les populations alcooliques de tous les pays. La prévalence de l'alcoolisme augmente, et de nombreuses manifestations que l'on attribuait autrefois à l'intoxication elle-même sont en fait liées à des carences nutritionnelles. La plus fréquente est la polynévrite alcoolique qui ressemble à la névrite du béribéri et résulte très probablement d'une carence en thiamine.

Les alcooliques dont l'apport énergétique vient en majorité des boissons alcoolisées mangent souvent trop peu et ont des carences en différents micronutriments, notamment en thiamine. Ils développent souvent une névrite périphérique, à la fois motrice et sensitive, prédominant au niveau des membres inférieurs. Ses manifestations comportent: fonte musculaire, anomalie des réflexes, douleurs et paresthésies. Ces symptômes répondent souvent à l'administration orale de thiamine ou d'un complexe de vitamines B.

La carence en thiamine est à l'origine d'une autre affection chez les alcooliques, le syndrome de Wernicke-Korsakoff caractérisé par des troubles oculaires: nystagmus (oscillation rapide involontaire des globes oculaires), diplopie (vision double due à un manque de coordination des muscles de l'œil), paralysie du muscle droit externe et parfois ophtalmoplégie (paralysie des muscles de l'œil). Il existe aussi une ataxie (manque de coordination des mouvements du corps) et des altérations mentales. La psychose de Korsakoff comprend une perte de la mémoire immédiate accompagnée d'affabulations élaborées destinées à masquer cette perte. On pense maintenant que ces deux syndromes n'en font qu'un: la psychose de Korsakoff est l'élément psychotique de la maladie de Wernicke. Cette hypothèse est corroborée par le fait que des patients présentant une paralysie oculaire, une ataxie et une confusion développent ultérieurement une amnésie et d'autres signes psychotiques. Inversement, des patients atteints de psychose de Korsakoff présentent souvent des stigmates de maladie de

Wernicke quelques années plus tard. Enfin, les analyses histologiques confirment cette unicité.

L'origine nutritionnelle est confirmée par la réponse à la thiamine même lorsque le patient continue à boire. Un élément crucial de ce syndrome est la rapidité de survenue de lésions cérébrales irréversibles, d'où l'importance d'un diagnostic et d'un traitement précoces. A la moindre suspicion de ce syndrome, le patient devrait recevoir 5 à 10 mg de thiamine injectable avant même le diagnostic définitif.

Prévention

La prévention du syndrome de Wernicke-Korsakoff repose sur des mesures ingénieuses comme:

- la "vaccination" des alcooliques avec des doses massives de thiamine à intervalles réguliers (la mise au point d'un système de stockage permettant d'espacer les injections serait bienvenue);
- l'enrichissement des boissons alcoolisées en thiamine;
- la mise à disposition de collations enrichies en thiamine dans les bars.

Le coût de l'une de ces mesures serait certainement inférieur aux énormes dépenses hospitalières causées par le syndrome de Wernicke-Korsakoff.

AUTRES DÉFICITS EN THIAMINE

Une névrite optique rétrobulbaire, appelée aussi amblyopie nutritionnelle, survenue pendant la seconde guerre mondiale dans des camps de prisonniers résultait probablement en partie d'un déficit en thiamine sans rapport avec l'alcoolisme. La flambée survenue à Cuba en 1993 pourrait s'en rapprocher.

Chapitre 17

La pellagre

CAUSES ET ÉPIDÉMIOLOGIE

La pellagre, due principalement à une carence alimentaire en niacine, est associée à une alimentation à base de maïs en Amérique, comme le béribéri est lié au riz en Asie.

Comme le mentionne le chapitre 11 dans sa discussion sur la niacine, la pellagre a été attribuée à différents facteurs au cours du temps, chaque théorie semblant s'opposer à la précédente. Trois d'entre elles semblent contenir chacune une part de vérité: on a d'abord attribué la pellagre à une toxine du maïs, puis à une déficience protéique et enfin à une carence en niacine.

On a finalement découvert que le maïs contenait plus de niacine que d'autres céréales mais sous une forme liée. Dans des pays comme le Mexique ou le Guatemala, le traitement du maïs avec un produit alcalin comme le jus de citron vert, pour faire notamment des tortillas, protège de la pellagre. On pense que le citron et la cuisson rendent la niacine plus disponible ou améliorent l'équilibre des acides aminés. L'organisme humain sait convertir l'acide aminé tryptophane en niacine. Une alimentation riche en protéines qui contiennent suffisamment de tryptophane prévient donc la pellagre. Néanmoins, la niacine est toujours le facteur principal de la pellagre, et tout programme de prévention doit viser à assurer une alimentation assez riche en niacine. Et, bien sûr, tous les cas de pellagre doivent recevoir de la niacine.

La pellagre était très répandue dans le sud des Etats-Unis, surtout parmi les métayers, au début du XXe siècle. La maladie jusque-là inconnue en Europe, y est apparue aux XVIIIe et XIXe siècles à mesure que la consommation de maïs se répandait en Italie, en Espagne, au Portugal et dans certaines régions d'Europe de l'Est. Au XXe siècle, la pellagre est devenue courante en Egypte et dans certains pays d'Afrique orientale et méridionale; des cas sporadiques ont été décrits en Inde. Dans chacun de ces pays, la pellagre est apparue lorsque le maïs est devenu l'aliment de base de gens pauvres ne pouvant guère s'offrir d'autres aliments en complément.

C'est en Afrique du Sud que la prévalence la plus élevée a été rapportée récemment, les conditions de vie de certains ouvriers agricoles ou industriels s'apparentant avant 1994 à celles régnant dans le sud des Etats-Unis entre 1900 et 1920. Un rapport émanant d'Afrique du Sud a indiqué que 50 pour cent des patients vus dans un dispensaire du Transvaal avaient des signes de pellagre et que la majorité des adultes admis à l'hôpital psychiatrique de Pretoria en étaient atteints.

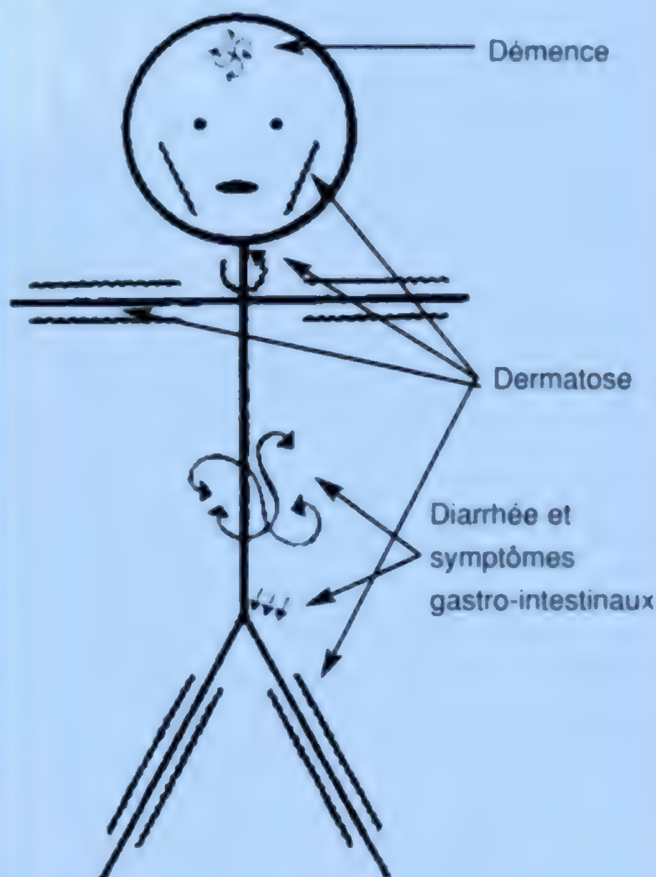
Enfin, la pellagre a été malheureusement souvent constatée dans des camps de réfugiés et des situations de famine où les secours alimentaires étaient constitués presque exclusivement de maïs et où les agences humanitaires n'accordaient pas suffisamment d'attention à la fourniture de micronutriments et d'une alimentation équilibrée. Une flambée de pellagre est apparue dans le centre de la République-Unie de Tanzanie lors d'une sécheresse dans les années 60 alors que les victimes ne consommaient que du maïs offert par

les Etats-Unis. La pellagre a été rapidement jugulée par l'administration de suppléments.

MANIFESTATIONS CLINIQUES

Les patients souffrant de pellagre ont généralement l'air mal nourri, faible et maigre. La maladie se caractérise par les trois D: dermatose, diarrhée, démence (figure 10). On voit aussi des altérations motrices et sensitives modérées comme une diminution de la sensibilité au toucher, une faiblesse musculaire et un tremblement. La paralysie est rare. De nombreux autres signes ont été décrits. En l'absence de traitement, la pellagre peut être fatale.

FIGURE 10
Caractéristiques de la pellagre



Dermatose

Les lésions sont si caractéristiques qu'elles permettent souvent le diagnostic. Elles affectent les zones exposées au soleil comme le visage, le cou, le dessus des mains, les avant-bras et les jambes. On voit apparaître des zones hyperpigmentées qui peu à peu perdent leur lustre naturel et deviennent sèches, squameuses et finalement craquelées. Il y a une démarcation très nette entre les zones saines et atteintes que l'on sent au toucher, les zones affectées étant rugueuses. Cette dermatose peut rester stationnaire, guérir ou s'aggraver. Dans ce dernier cas, la peau desquame, se fissure et parfois se couvre de vésicules contenant un exsudat transparent. Après desquamation, la peau est brillante, fine et dépigmentée. Toutes ces lésions sont plus ou moins symétriques.

Chez des sujets de race blanche, les lésions ressemblent initialement à un érythème solaire. Chez les patients noirs aussi bien que blancs, l'exposition des lésions au soleil entraîne une sensation de brûlure tout comme un coup de soleil. Les lésions correspondent souvent à un défaut de protection des vêtements: par exemple, le classique collier de Casal est dû au port de chemises à col ouvert (photo 32).

La langue et les autres muqueuses buccales sont souvent douloureuses, rouges, lisses et à vif. On voit souvent une stomatite angulaire et une chéilite habituellement associées à une carence en riboflavine.

Diarrhée

Des poussées de douleurs abdominales et de diarrhée sont fréquentes. On les attribue à la survenue de lésions du tube digestif similaires à celles de la bouche. Aucun de ces signes digestifs n'est spécifique, mais on doit penser à une pellagre devant leur association à des lésions cutanées et à des troubles mentaux ou encore devant une réponse à la niacine.

Démence

L'atteinte du système nerveux se traduit par des signes et des symptômes très variables. Les plus courants sont l'irritabilité, la perte de mémoire, l'anxiété et l'insomnie. Ces troubles peuvent évoluer vers une démence, et il n'est pas rare que des patients souffrant de pellagre se retrouvent en hôpital psychiatrique. Dans les pays où la pellagre sévit et où le maïs est l'aliment de base, il faut rechercher des signes de pellagre chez tout patient présentant une démence.

DIAGNOSTIC ET EXAMENS DE LABORATOIRE

Les lésions cutanées sont caractéristiques en raison de leur symétrie et de leur survenue sur des zones exposées au soleil. Par contre, les signes digestifs et neurologiques sont peu spécifiques. Le contexte alimentaire, les lésions cutanées, l'aspect de la bouche et, surtout, la réponse à la niacine permettent le diagnostic. Chez l'enfant, la pellagre peut coexister avec une MPE, un amaigrissement ou un retard statural.

Le dosage du N-méthylnicotinamide urinaire est utilisé à la fois dans les enquêtes nutritionnelles et pour des patients individuels. Sur les urines de six heures, on considère que le taux est bas entre 0,2 et 0,5 mg et qu'il y a un déficit avéré en niacine en dessous de 0,2 mg. Sur un échantillon d'urine, un taux inférieur à 0,5 mg/g de créatinine suggère un déficit. Cependant, ces dosages reflètent plus la consommation récente de niacine et de tryptophane que l'existence d'une pellagre. Toutefois, un résultat normal permet d'éliminer une pellagre.

TRAITEMENT

Le traitement recommandé repose sur les points suivants:

- hospitalisation et repos dans les cas graves; traitement ambulatoire dans les cas plus bénins;
- 50 mg de niacine (acide nicotinique, nicotinamide) trois fois par jour par voie orale;
- alimentation: au moins 10 g par jour de protéines de bonne qualité (si possible, animales, sinon noix, haricots ou autres légumineuses) et un apport calorique de 3 000 à 3 500 kcal par jour;
- produit à base de levure ou complexe vitaminique B pour combler d'autres carences probables;
- sédation pendant quelques jours: tranquillisants de type valium en cas de troubles mentaux, oral ou injectable si le patient ne coopère pas.

La pellagre est souvent très gratifiante à traiter: un patient violent et incontrôlable peut redevenir normal et paisible en quelques jours et quelques comprimés. Des lésions cutanées graves, une muqueuse buccale à vif et une diarrhée profuse s'améliorent en 48 heures de manière spectaculaire. La rougeur et la sensibilité au soleil de la peau diminuent; la bouche devient moins douloureuse et le patient retrouve le plaisir de manger et, surtout, la diarrhée opiniâtre s'arrête.

PRÉVENTION

Les mesures suivantes contribuent à la prévention:

- la diversité alimentaire est essentielle. Il faut décourager la tendance à recourir au maïs comme aliment de base exclusif et encourager la consommation d'autres céréales. Ces règles sont moins impératives dans les pays où le maïs est préparé avec du citron vert;
- il est souhaitable d'augmenter la production et la consommation d'aliments riches en niacine comme les noix et riches en tryptophane comme les œufs, le lait, la viande maigre et le poisson;
- il faut rendre obligatoire l'enrichissement en niacine de la farine de maïs;
- l'administration de niacine en compri-

més doit être systématique dans les prisons et autres institutions des zones d'endémie ainsi que dans les camps de réfugiés et les distributions de secours en cas de famine;

- enfin, l'éducation nutritionnelle doit apprendre aux populations quels aliments consommer pour éviter la maladie.

Une leçon à retenir de l'expérience passée aux Etats-Unis et présente en Afrique du Sud est que la pellagre disparaît lorsque les conditions de vie des pauvres, qu'ils travaillent dans l'agriculture ou dans l'industrie, s'améliorent. Aux Etats-Unis, l'abolition de l'esclavage, la diminution du métayage dans les fermes du sud et l'amélioration des salaires, des conditions de vie et de la disponibilité alimentaire ont eu plus d'impact sur le déclin de la pellagre que l'enrichissement des aliments ou la distribution de suppléments. En Afrique du Sud, les récents changements politiques sont eux aussi susceptibles d'améliorer les conditions de vie des populations pauvres, donc de faire disparaître la pellagre.



PHOTO 31
Dermatose affectant les zones exposées dans la pellagre

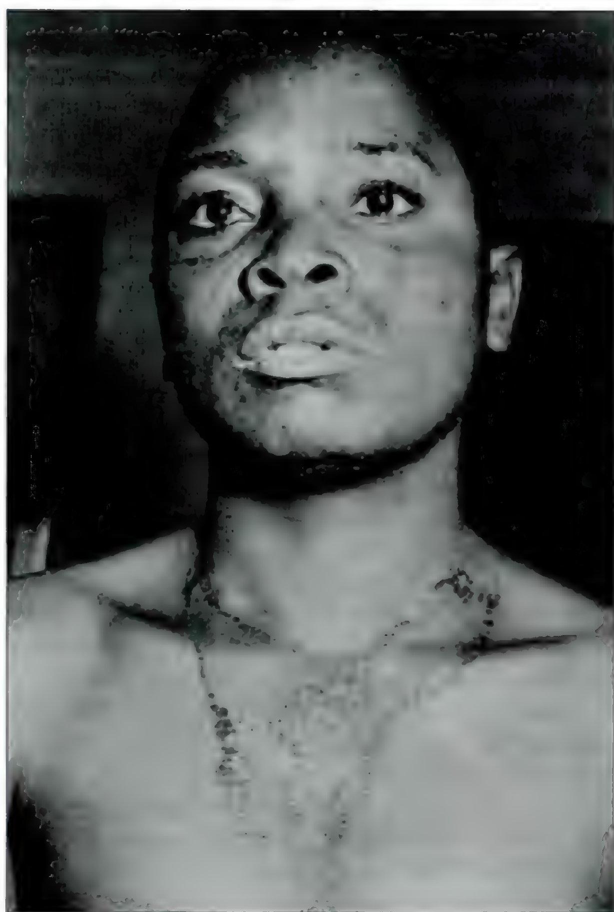


PHOTO 32
Collier de Casal dans la pellagre

Chapitre 18

Le rachitisme et l'ostéomalacie

CAUSES ET ÉPIDÉMIOLOGIE

La caractéristique principale du rachitisme et de l'ostéomalacie est un défaut de calcium au niveau des os; le rachitisme frappe les enfants dont les os sont en pleine croissance alors que l'ostéomalacie affecte les adultes dont les os sont formés. Les deux affections sont liées non pas à une carence alimentaire en calcium mais à un déficit en vitamine D. Comme l'expliquent les chapitres 10 et 11, la vitamine D provient soit d'aliments d'origine animale soit de l'exposition de la peau à la lumière solaire. La vitamine D agit comme une hormone dans la régulation du métabolisme du calcium.

Comme l'organisme peut obtenir des quantités suffisantes de vitamine D même avec une exposition solaire modérée, le rachitisme et l'ostéomalacie sont rares dans la majorité des pays d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine où le soleil ne manque pas. Lorsque ces maladies existent, elles résultent donc de pratiques culturelles particulières ou de circonstances locales. Par exemple, dans les pays musulmans, les femmes qui pratiquent le purdah sont couvertes de la tête aux pieds; elles et leurs enfants quittent rarement la maison. On voit des cas de rachitisme dans de grandes villes comme Calcutta, Johannesburg ou Addis-Abeba, où les enfants ne sortent guère. On en voit aussi chez des enfants d'immigrants asiatiques au Royaume-Uni. Mais la prévalence du rachitisme n'atteint dans aucun pays tropical le niveau qu'elle avait en Europe au XIXe siècle (voir chapitre 11).

Les formes graves de rachitisme frappent les enfants de moins de 4 ans qui consomment peu d'aliments d'origine animale et qui sont peu exposés au soleil pour une raison quelconque. Mais les déformations osseuses sont surtout visibles chez les enfants plus âgés. L'ostéomalacie est plus courante chez les femmes qui ont eu plusieurs enfants, qui ont une carence en calcium consécutive aux grossesses et aux allaitements répétés et un apport insuffisant de vitamine D.

MANIFESTATIONS CLINIQUES

Rachitisme

Les enfants atteints de rachitisme, contrairement à ceux qui souffrent d'autres carences, ont souvent l'air bien nourris et potelés car leur apport d'énergie est habituellement satisfaisant. La mère pense donc que tout va bien. L'enfant par contre est malheureux. Et un examen plus attentif révèle l'atonie des muscles abdominaux qui explique son ventre rond. Une autre caractéristique de la maladie est un retard de développement: toutes les étapes habituelles, qu'il s'agisse de la position assise, de la marche ou de l'éruption dentaire, sont décalées. Enfin, il existe des troubles digestifs et une sudation excessive de la tête.

Cependant, les signes principaux sur lesquels le diagnostic est porté sont les déformations osseuses (photo 33). Le premier signe est un gonflement des épiphyses (c'est-à-dire les zones de croissance) des os longs. Ce gonflement apparaît d'abord au poignet (atteinte de l'os radial) et à la jonction des côtes avec les cartilages costaux. A cet endroit, le rachitisme induit un aspect en perles appelé "le rosaire

rachitique". On peut aussi voir un gonflement des épiphyses du tibia, de la rotule et du fémur. La fontanelle antérieure se ferme tardivement, et chez l'enfant plus grand l'os frontal devient protubérant.

Quand l'enfant commence à se tenir debout, à marcher et à être plus actif, de nouvelles déformations apparaissent à cause du manque de rigidité des os. Les jambes en arc de cercle sont la plus courante (photo 34); moins souvent, les genoux se touchent. Les déformations de la colonne vertébrale sont plus rares mais beaucoup plus graves. Celles du bassin sont moins visibles mais entraînent souvent des difficultés lors des accouchements chez les femmes qui ont eu un rachitisme dans l'enfance.

Le diagnostic peut être fait sur l'aspect clinique et radiologique des os ainsi que grâce à des examens biologiques.

Ostéomalacie

L'ostéomalacie se traduit par des douleurs osseuses souvent violentes au niveau du bassin, du bas du dos et des jambes. Les tibias ou d'autres os peuvent être sensibles. Le patient marche souvent les pieds écartés et a l'air de se dandiner. Les déformations du bassin sont souvent évidentes. Il peut survenir des crises de tétanie, contractions involontaires des muscles de la face et spasme carpopédal (contraction de la main avec le pouce pressé contre la paume). Il peut y avoir des fractures spontanées. Avant que les déformations ne soient visibles cliniquement, le diagnostic peut être fait sur la radio qui montre une raréfaction ou une décalcification de l'ensemble des os. Il ne faut pas confondre l'ostéomalacie avec l'ostéoporose qui comporte également une décalcification liée à l'âge.

EXAMENS DE LABORATOIRE

Les taux sanguins des métabolites de la vitamine D et des stérols, que l'on peut maintenant mesurer dans des laboratoires très sophistiqués, sont toujours très bas dans le rachitisme et l'ostéomalacie. Le phosphore sérique est bas et les phosphatases alcalines élevées. Le calcium urinaire est généralement bas.

TRAITEMENT

Rachitisme

Le traitement consiste à apporter de la vitamine D et du calcium. La vitamine D peut être donnée sous forme d'huile de foie de morue (trois cuillères à café trois fois par jour apportent environ 3 000 UI) ou de calciférol synthétique. Quant au calcium, la meilleure source est le lait, à raison d'au moins un demi-litre par jour (100 ml de lait de vache apportent 120 mg de calcium).

Il existe aussi des comprimés de vitamine D et calcium; on peut en donner deux par jour à un enfant de moins de 5 ans et trois au-delà.

Parallèlement au traitement de l'enfant, il faut convaincre la mère des bienfaits de l'exposition solaire. Le rachitisme est rarement fatal en soi, mais il expose l'enfant à plus de maladies infectieuses.

Les altérations osseuses modérées peuvent disparaître avec le traitement, mais il persiste en général un certain degré de déformation. Les anomalies du pelvis sont la conséquence la plus grave car elles risquent d'empêcher, à l'âge adulte, une naissance par voie normale et de nécessiter une césarienne en urgence, car la future mère est rarement consciente du risque.

Ostéomalacie

Le traitement est similaire: 50 000 UI de vitamine D sous forme d'huile de foie de morue ou autre préparation. La calcium doit être fourni sous forme de lait ou de lactate de calcium. Si une femme a un bassin déformé, elle doit bénéficier d'un suivi prénatal régulier, et il faut parfois envisager une césarienne avant terme.

PRÉVENTION

La prévention dépend des causes particulières, culturelles ou environnementales, de survenue du rachitisme et de l'ostéomalacie dans chaque communauté.

Rachitisme

Il faut assurer à tous les enfants une exposition solaire suffisante. Dans les climats tempérés, cela veut dire: rénovation des bidonvilles, lutte contre la pollution, aménagement de zones de jeux en plein air et sorties régulières.

Il faut ensuite assurer un apport alimentaire de vitamine D et de calcium, essentiellement grâce aux produits laitiers.

Si l'exposition solaire est insuffisante, il faut administrer de la vitamine D sous forme d'huile de foie de morue ou autre préparation.

La fréquentation régulière de centres de protection maternelle et infantile permet, le cas échéant, un diagnostic et un traitement précoces.

Enfin, l'éducation nutritionnelle doit informer les familles sur la nécessité des apports en vitamine D et en calcium et sur les meilleurs moyens de les obtenir.

Ostéomalacie

L'exposition solaire est nécessaire mais peut se heurter à des interdits religieux ou sociaux qui exigent que les femmes soient très couvertes, voire voilées, ou qui les empêchent de sortir dans un lieu public.

L'apport alimentaire de vitamine D et de calcium, sous forme de laitages, doit être suffisant, surtout chez les femmes enceintes et allaitantes.

Ces dernières doivent être suivies régulièrement et recevoir de l'huile de foie de morue et du calcium (lactate de calcium) au besoin et tous les conseils nécessaires pour consommer suffisamment d'aliments riches en calcium. L'éducation nutritionnelle doit inclure la question de l'espacement des naissances.

PHOTO 33
Enfant éthiopien avec un rachitisme





PHOTO 34
Jambes arquées chez un enfant européen atteint de rachitisme

Chapitre 19

La carence en vitamine C et le scorbut

CAUSES ET ÉPIDÉMIOLOGIE

Les enquêtes nutritionnelles effectuées dans de nombreux pays d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine montrent qu'une grande partie de la population consomme beaucoup moins de vitamine C que ce qui est considéré comme nécessaire ou souhaitable. Cependant, le scorbut, forme classique et grave de la carence majeure en vitamine C, est devenu très rare. Aucun pays ne le considère comme un problème de santé publique majeur, mais on voit quelques flambées dans les camps de réfugiés, lors de famines et parfois dans des prisons.

Le scorbut a été identifié aux XVe et XVIe siècles comme une maladie affectant les marins au long cours qui n'avaient pas accès à des aliments frais, légumes ou fruits notamment, pendant leurs voyages (voir chapitre 11). Bien avant la découverte des vitamines, la marine anglaise prit l'habitude de fournir des citrons et d'autres agrumes aux marins.

La vitamine C ou acide ascorbique est un nutriment essentiel nécessaire à la formation et à l'entretien du matériel intercellulaire (voir chapitre 11). Elle agit comme un ciment qui assure la cohésion des cellules et des tissus. Dans le scorbut, les parois des capillaires se fragilisent et les hémorragies sont fréquentes. En cas de déficit modéré, les plaies cicatrisent mal.

Comme nous l'avons vu au chapitre 13, la vitamine C favorise l'absorption du fer et contribue à prévenir l'anémie par carence en fer.

Certains contraceptifs oraux diminuent le taux plasmatique de vitamine C.

MANIFESTATIONS CLINIQUES

Voici les signes les plus courants:

- fatigue et faiblesse;
- gencives gonflées qui saignent facilement à la jonction avec les dents (photo 35);
- hémorragies cutanées (photo 36);
- saignements du nez, sang dans les urines ou les selles, sous les ongles ou sous le périoste;
- retard de cicatrisation des plaies;
- anémie.

Tout patient atteint de scorbut et présentant l'un des symptômes ci-dessus, même s'il n'a pas l'air très malade, peut mourir brutalement de défaillance cardiaque.

Bien que le scorbut classique soit rare, le gonflement et le saignement des gencives sont assez fréquents dans certaines régions et sont probablement dus à une carence modérée en vitamine C. Cette carence infraclinique ralentit aussi la cicatrisation des plaies et des ulcères. Les patients qui doivent subir une intervention chirurgicale devraient donc recevoir de la vitamine C s'ils sont carencés.

Enfin, une carence en vitamine C contribue à la survenue d'une anémie pendant la grossesse.

Scorbut infantile ou maladie de Barlow

Le scorbut frappe parfois les bébés de 2 à 12 mois alimentés au biberon avec un lait en poudre ou concentré de mauvaise qualité. La vitamine C du lait est détruite par la chaleur lors du processus de transformation. Les bonnes marques de lait ajoutent de la vitamine C à la préparation.

Des douleurs dans les membres consti-

tuent le premier signe: l'enfant crie quand on bouge ou même quand on touche ses jambes ou ses bras. L'enfant se met spontanément en position de grenouille (les hanches et les genoux fléchis et les jambes écartées et en rotation externe). On peut aussi voir des hématomes plus difficiles à distinguer sur une peau africaine. On peut aussi sentir des gonflements surtout dans les jambes et voir toutes sortes de saignements. Par contre, il n'y a pas de saignements des gencives tant que l'enfant n'a pas de dents.

DIAGNOSTIC ET EXAMENS DE LABORATOIRE

Le test de fragilité capillaire n'est pas spécifique du scorbut mais peut être utile et il est facile à pratiquer partout. Il consiste à gonfler autour du bras du sujet le brassard d'un tensiomètre à une pression intermédiaire entre sa tension systolique et diastolique, soit autour de 100 mm Hg et de le laisser en place quatre à six minutes. Le test est positif si de nombreuses petites taches rouges ("pétéchies") apparaissent sur la peau de l'avant-bras. La lecture est plus difficile chez un sujet noir mais la face antérieure de l'avant-bras est souvent assez claire pour voir ces pétéchies.

On peut mesurer le taux de vitamine C du plasma ou des globules blancs qui reflètent les réserves de l'organisme. Un taux compris dans une fourchette normale élimine le diagnostic.

Chez le nourrisson, les radiographies osseuses mettent en évidence des hémorragies sous-périostées, dont l'association aux signes cliniques confirme le diagnostic.

TRAITEMENT

A cause du risque de mort subite, il est déconseillé de traiter le scorbut uniquement avec une alimentation riche en vitamine C. Il convient d'administrer quatre fois 250 mg de vitamine C par jour tout en faisant consommer au patient beaucoup de fruits et de légumes frais. L'injection de vitamine C ne s'impose que si le patient vomit.

Le fait d'augmenter la consommation de vitamine C lors des repas favorise l'absorption de fer et peut donc réduire la prévalence de l'anémie par carence en fer au sein de la population.

PRÉVENTION

La prévention repose sur la consommation suffisante de fruits et légumes frais, y compris les légumes à feuilles vertes. De nombreux fruits tropicaux comme les goyaves sont très riches en vitamine C (voir description au chapitre 28 et contenu en vitamine C à l'annexe 3).

Voici quelques mesures préventives:

- augmenter la production et la consommation d'aliments riches en vitamine C comme les fruits et légumes frais;
- fournir des légumes, fruits et jus de fruits à tous les membres de la communauté, notamment les bébés dès 6 mois;
- si ces deux mesures sont impossibles, fournir des comprimés de vitamine C;
- promouvoir des jardins et vergers familiaux et scolaires;
- promouvoir la consommation de tous les fruits et légumes sauvages comestibles et riches en vitamine C (amarante, fruit du baobab);
- lutter contre le remplacement des fruits/jus frais par des produits en conserve;
- mettre en œuvre une éducation nutritionnelle visant à expliquer pourquoi il faut consommer des produits frais et les manières de réduire les pertes en vitamine C lors de la cuisson.

PHOTO 35
Dans le scorbut, les gencives sont gonflées et saignent facilement





PHOTO 36
Pétéchies cutanées liées à une carence en vitamine C

Chapitre 20

La carence en zinc

Le zinc est un nutriment essentiel qui semble déficient dans les alimentations de nombreuses populations des pays industrialisés et en développement. Les revues de nutrition des années 90 parlent plus du zinc que de la MPE. Cependant, aucun pays ne considère la carence en zinc comme un problème de santé publique et aucun syndrome de carence clairement identifié n'a été décrit. En Egypte et en République islamique d'Iran, on associe à une carence en zinc un trouble touchant les hommes et comportant un nanisme et un faible développement des organes génitaux. Aux Etats-Unis, un faible taux de zinc a été associé à un retard de croissance, un appétit médiocre et un sens du goût peu développé.

Il existe une maladie congénitale très rare, appelée acrodermatite entéropathique, qui entrave l'absorption correcte du zinc chez l'enfant. Cette affection autrefois fatale répond maintenant à l'apport de zinc. Elle associe une dermatose grave, un retard de croissance et une diarrhée.

Chez les animaux de laboratoire, un régime carencé en zinc (plus qu'aucune alimentation humaine ne peut l'être) entraîne une anorexie, une utilisation médiocre de la nourriture, une croissance faible, une dépression des fonctions gonadiques et de l'immunité, une cicatrisation ralentie et une dermatite. Chez des femelles de rats ou de singes, une carence en zinc pendant la gestation se traduit par un développement médiocre des petits. Tous ces signes apparaîtraient probablement chez l'homme soumis à une carence similaire, mais aucune alimentation humaine ne semble aussi carencée.

Il n'est pas surprenant, par contre, que la carence en zinc soit souvent associée à la MPE puisqu'une alimentation carencée en énergie et en protéines a des chances de manquer de nombreux autres nutriments. De nombreux enfants atteints de MPE ont des taux de zinc dans le sang et les cheveux très bas mais cela n'impute pas la MPE à une carence en zinc. Une alimentation correcte préviendrait à la fois la MPE et la carence en zinc.

Des recherches en cours dans plusieurs pays semblent montrer que, dans certaines populations, une supplémentation en zinc améliore une croissance médiocre, peut-être en augmentant l'appétit. Il est également possible que l'apport de zinc améliore l'immunité et réduise les épisodes infectieux qui favorisent ou déclenchent la MPE.

On trouve du zinc dans la plupart des aliments d'origine animale ou végétale. Les meilleures sources sont le poulet, le poisson, la viande de mammifères (porc, bœuf, mouton), les légumineuses et les céréales complètes. L'apport journalier recommandé aux Etats-Unis est de 15 mg pour un adulte. Même un apport de 5 à 8 mg n'induirait probablement pas de signes de carence, mais l'absorption du zinc, comme du fer (voir chapitre 13), est variable. Les enfants hospitalisés pour un kwashiorkor ou un marasme devraient recevoir des suppléments. Certains pédiatres affirment que ces suppléments accéléreraient la guérison et, de toutes façons, ils ne peuvent pas faire de mal.

Chapitre 21

Les caries dentaires et la fluorose

Les caries dentaires ne sont pas une maladie carentielle mais sont la maladie la plus répandue dans le monde et l'une des plus coûteuses à prévenir et à traiter. C'est aussi la seule maladie qu'un médecin n'est pas formé à soigner et qui requiert un spécialiste bien particulier.

La fluorose résulte d'un apport excessif de fluor et non d'une carence, mais on l'abordera dans ce chapitre parce que c'est un problème dentaire et osseux lié à la nutrition. Les propriétés du fluor et son rôle dans la malnutrition ont été discutées au chapitre 10. La fluoration de l'eau, des pâtes dentifrices ou l'application directe sur les dents renforcent la résistance de l'émail aux caries.

CARIES DENTAIRES

Le terme de caries regroupe les altérations des dents, notamment les cavités. Elles débutent par une perte ou une destruction de la couche externe de l'émail qui aboutit à une perte de protéines puis à une cavité (photo 37). Ce délabrement entraîne une douleur, une destruction progressive de la dent et souvent une infection des tissus voisins (abcès). Les caries constituent un exemple de l'interaction de la nutrition et de l'infection.

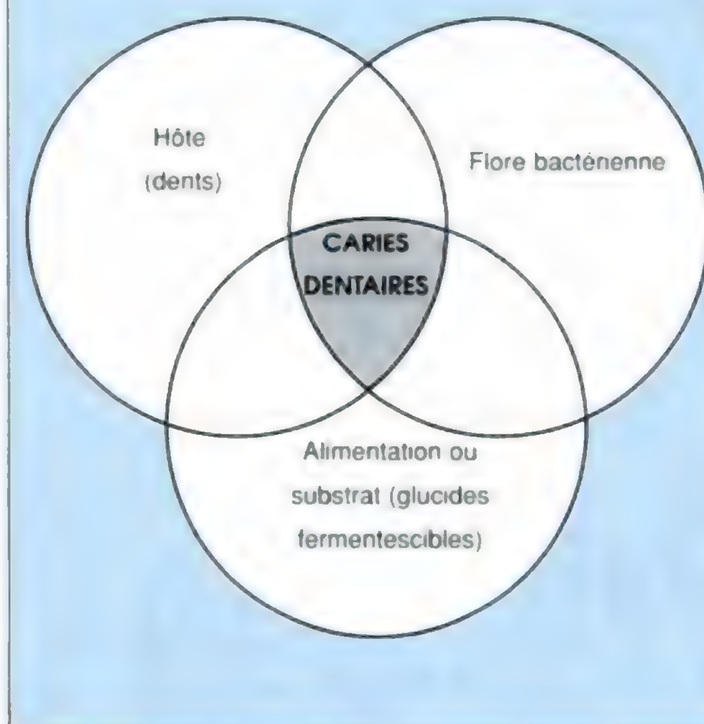
Trois facteurs contribuent aux caries dentaires (figure 11):

- l'hôte, c'est-à-dire une surface dentaire sensible;
- la présence d'une flore bactérienne et particulièrement de *Streptococcus mutans* qui est cariogène;
- la présence d'un substrat adéquat tel que des glucides adhérant aux dents ou se trouvant entre elles qui permettent aux bactéries de survivre et de prospérer.

La digestion des glucides produit des acides organiques comme l'acide lactique qui aboutit à la déminéralisation des dents. Naguère, le saccharose était considéré comme le grand coupable. Des études récentes ont en effet confirmé la corrélation entre consommation de saccharose et caries dentaires, mais uniquement lorsque l'hygiène dentaire est médiocre et la fluoration absente. On admet à présent que n'importe quel glucide fermentescible est cariogène.

La lutte contre les caries dentaires pour-

FIGURE 11
Facteurs contribuant aux caries dentaires



rait en théorie impliquer les trois facteurs de risque cités ci-dessus. Un apport suffisant de fluor rend la surface de la dent moins vulnérable aux caries dentaires; un rinçage antiseptique réduit la présence bactérienne; de bonnes habitudes alimentaires réduisent le contact des dents avec des sucres collants, tandis que le brossage enlève les sucres adhérant aux dents.

Les enquêtes comptent le nombre de dents cariées (D), manquantes (M) et obturées (F) chez chaque sujet examiné, le total étant l'indice dit DMF. Dans une enquête réalisée en République-Unie de Tanzanie en 1964, les écoliers de 6 à 14 ans avaient un indice de 0,2, ce qui signifie qu'un enfant sur cinq avait une seule dent abîmée. Aux Etats-Unis, par contre, une enquête effectuée dans 10 Etats en 1968, a abouti à un indice DMF de 7, ce qui signifie que chaque enfant avait en moyenne sept dents cariées, obturées ou manquantes.

Il y a 25 ans, il aurait été juste de dire que les caries dentaires étaient beaucoup plus fréquentes dans les pays industrialisés. Actuellement, à la suite de la fluoration de l'eau courante et des dentifrices associée à une amélioration de l'hygiène dentaire et de l'éducation, les caries dentaires ont diminué dans les pays occidentaux. Par contre, les modifications alimentaires, notamment la consommation plus fréquente de glucides fermentescibles, ont entraîné une augmentation de la prévalence des caries dentaires dans les pays en développement, surtout dans les zones urbaines.

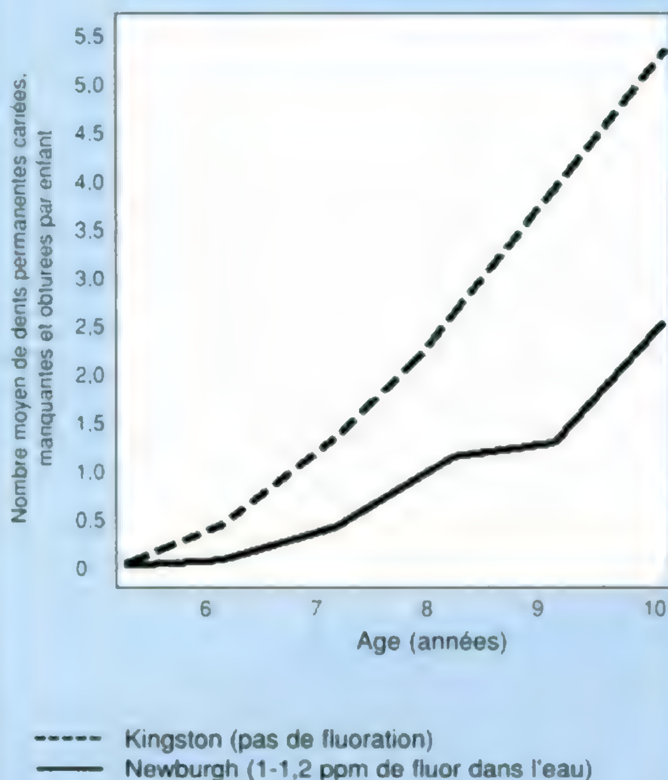
De nombreux nutriments sont nécessaires au bon développement des dents et des structures voisines, notamment la vitamine D, le calcium et le phosphore, également indispensables à la croissance osseuse. Les protéines sont nécessaires à la croissance des dents et, comme nous l'avons vu, la vitamine C est nécessaire à la santé des gencives. Cependant, en termes de réduction des caries, le fluor est l'élément clé.

On a constat, dans les années 30 que les personnes qui avaient accès à une eau contenant 1 à 2 ppm de fluor avaient beaucoup moins de caries dentaires que les consommateurs d'eau moins riche en fluor. On a constaté ultérieurement que dans ces régions, l'ajustement du fluor à 1 ppm permettait de réduire les caries dentaires de 60 à 70 pour cent.

La figure 12 compare l'indice DMF de deux villes de l'Etat de New York: Kingston où il n'y avait pas de fluoration municipale, et Newburgh où la concentration de fluor était optimale. On voit qu'à l'âge de 10 ans, l'indice était de 5,5 en l'absence de fluoration, contre 2,5 avec fluoration. D'autres études, comme celle effectuée dans l'Etat du Colorado, ont montré

FIGURE 12

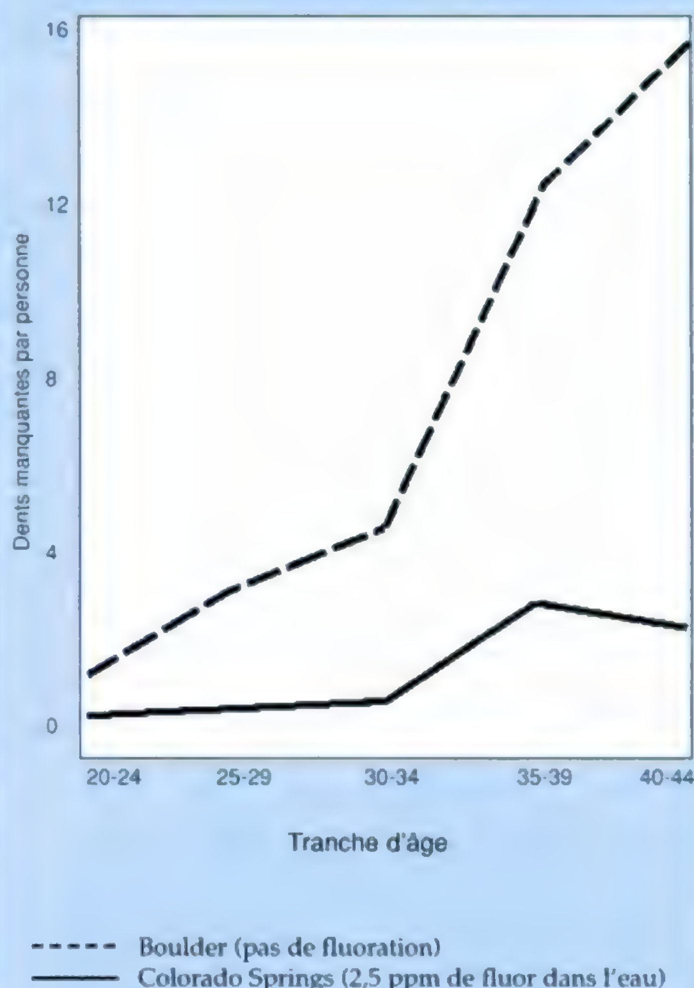
Dents cariées, manquantes et obturées chez des enfants de 6 à 10 ans vivant dans des villes avec ou sans eau fluorée



Source: Latham et al., 1980.

des résultats encore plus spectaculaires (figure 13).

FIGURE 13
Dents manquantes par adulte dans des communautés avec ou sans eau fluorée



Source: Latham et al., 1980.

On admet actuellement que le taux optimal de fluor dans l'eau du robinet est d'environ 1 ppm, mais chaque municipalité devrait décider du seuil approprié à sa population.

Il ne fait aucun doute que la fluoration est une mesure de santé publique majeure. Tout le personnel de santé doit contribuer à la faire adopter quand elle est nécessaire. Il a été démontré que la fluoration était parfaitement sûre à 1 ppm, quels que soient l'âge et l'état de santé des consommateurs. Il ne s'agit pas d'un médicament mais de l'ajustement de la concentration d'un nutriment comme l'enrichissement en vitamines du pain. Ce n'est donc pas une violation des droits individuels.

Il existe des substituts à la fluoration de l'eau comme les comprimés de fluor, les dentifrices fluorés, etc., mais aucun d'eux n'atteint l'efficacité, la facilité d'emploi et la rentabilité de la fluoration de l'eau. Il faut se souvenir que l'augmentation des caries dentaires pénalise les gens trop pauvres pour recevoir des soins dentaires.

Une autre mesure consiste à éduquer les parents et les enfants à propos des aliments cariogènes, à promouvoir une meilleure hygiène dentaire (brossage et utilisation du fil dentaire ou, comme en Afrique, de bâtonnets traditionnels pour enlever les fragments alimentaires entre les dents).

Chez les personnes plus âgées, la principale cause de perte de dents est la maladie du parodonte ou des gencives. Celle-ci débute par la formation de plaque dentaire (appelée aussi tartre) par les bactéries qui survivent grâce aux glucides adhérant aux dents. La plaque, entre les dents et près des gencives, peut induire une infection secondaire, repousser et faire saigner les gencives et aboutir à la perte de l'os de soutien et de la dent. Le nettoyage des dents, le grattage de la plaque et la mastication d'aliments fibreux contribuent à réduire la maladie parodontale. Lors d'une étude réalisée auprès de femmes pauvres aux Etats-Unis, 40 pour cent de celles âgées de 40 à 50 ans avaient perdu toutes leurs dents, alors que dans les zones rurales d'Afrique, presque personne n'a de maladie parodontale assez grave pour aboutir à la perte des dents. Les alimentations traditionnelles sont en général protectrices vis-à-vis des caries dentaires, alors que l'alimentation occidentale est un facteur de risque.

FLUOROSE

Dans certaines parties du monde, dont des régions de l'Inde, du Kenya et de la République-Unie de Tanzanie, les sources d'eau naturelles ont un taux de fluor très élevé. Au-delà de 4 ppm, la consommation d'eau entraîne une fluorose dans la majorité de la population. Les dents se couvrent de marbrures et changent de couleur (photo 38). On voit d'abord des zones blanches crayeuses puis des taches brun terne. Ce n'est pas une maladie grave, mais elle est souvent mal perçue par les patients.

La fluorose du squelette, qui résulte de la consommation prolongée d'une eau contenant de 4 à 15 ppm, est par contre plus grave. Une enquête a montré la fréquence des anomalies osseuses chez des personnes âgées en République-Unie de Tanzanie qui avaient bu de l'eau très fluorée pendant de nombreuses années. Les os étaient très denses voire scléreux et il y avait des calcifications anormales dans les ligaments intervertébraux, les tendons et les zones interosseuses comme l'avant-bras (photo 39). La fluorose du squelette peut entraîner des douleurs et une rigidité du dos et des troubles neurologiques.

SOINS DENTAIRES

Dans la plupart des pays en développement, il y a trop peu de dentistes pour répondre aux besoins de la population. Le ratio de dentistes pour 100 000 habitants est généralement beaucoup plus élevé dans les grandes villes et très faible dans les zones rurales. Mais la plupart des pays admettent maintenant que la majeure partie des diagnostics et des traitements comme les obturations, les extractions et la suppression de la plaque dentaire ne requiert pas forcément un dentiste. La Nouvelle-Zélande a lancé les auxiliaires dentaires et de nombreux pays forment à présent des assistants dentaires. Leur formation est plus courte et leur salaire moins élevé, mais ils peuvent prendre en charge la majorité des problèmes. Les dentistes interviennent alors comme les spécialistes médicaux pour les cas difficiles ou compliqués. Dans de nombreux pays, les associations de dentistes ont tenté de s'opposer à cette innovation. Cette attitude est regrettable, car, même dans les pays riches comme les Etats-Unis, les gens pauvres n'ont pas les moyens de recevoir des soins dentaires corrects.

PHOTO 37
Caries dentaires





PHOTO 38
Marbrures des dents dans la fluorose



PHOTO 39

Radiographie de l'avant-bras chez un patient atteint de fluorose squelettique montrant une augmentation de la densité osseuse et des calcifications entre le radius et le cubitus

Chapitre 22

Autres carences en micronutriments et troubles nutritionnels mineurs

NEUROPATHIES NUTRITIONNELLES

Le système nerveux est un système de communication très élaboré. Son dysfonctionnement peut avoir des conséquences graves. Il a besoin d'oxygène et de nutriments et trouve son énergie dans les glucides. Son fonctionnement est contrôlé par une série d'enzymes qui sont des protéines dont l'activité requiert la présence de plusieurs vitamines. Il n'est donc pas surprenant que des carences nutritionnelles induisent des signes témoignant de lésions du système nerveux.

La relation entre alimentation et système nerveux n'est pas totalement élucidée et dépasse le cadre de ce livre. Il est néanmoins important que tout le personnel de santé garde à l'esprit la notion que tout trouble du système nerveux peut avoir une origine nutritionnelle. Si l'on n'arrive pas à établir un diagnostic précis, il faut conseiller au patient d'avoir une alimentation équilibrée.

Les vitamines du groupe B ont une importance particulière. On les trouve surtout dans les enveloppes des céréales. Le raffinage les réduit considérablement et explique la fréquence de ces carences et des neuropathies qui en résultent. Une flambée de neuropathies a ainsi été causée dans une institution de Tanzanie par le remplacement, comme aliment de base, d'une farine de maïs peu raffinée par une farine hautement raffinée.

Ces neuropathies peuvent se traduire par une faiblesse, des paresthésies dans les pieds, des sensations de brûlure, une ataxie, une surdité de perception, des troubles de la vision, une modification des réflexes, etc. Les symptômes des différentes affections se chevauchent et il est difficile de les classer.

Nous avons déjà décrit les signes neurologiques du béribéri et de la carence en thiamine chez les alcooliques (polyneuropathie alcoolique et syndrome de Wernicke-Korsakoff) au chapitre 16, et le syndrome des pieds brûlants de la carence en acide pantothénique au chapitre 11. Ces affections touchent soit les nerfs périphériques soit le système nerveux central. Il est probable que le diagnostic sera plus difficile chez les patients présentant une forme mixte. Il peut être difficile de distinguer les complications neurologiques résultant d'une carence nutritionnelle de celles dues à des toxines (par exemple le lathyrisme décrit au chapitre 34) ou à des médicaments.

La carence en vitamine B_6 secondaire au traitement d'une tuberculose par l'isoniazide induit une polynévrite. On n'a pas encore déterminé la cause exacte d'une flambée de névrite optique et de neuropathie épidémique à Cuba. Il s'agissait probablement d'un déficit en thiamine. Le konzo est une maladie neurologique épidémique qui résulte de la consommation excessive de manioc contenant de l'acide cyanhydrique (chapitres 26 et 34).

CARENCE EN RIBOFLAVINE

Cette carence est très répandue dans le monde entier. Une enquête menée dans 12 Etats américains a mis en évidence un faible stock de riboflavine chez 12 pour cent des sujets et 27 pour cent des Noirs. Dans les pays pauvres, cette carence affecte souvent 40 pour cent de la population. Elle se traduit essentiellement par des lésions de la bouche et ne met pas la vie en danger.

La manifestation la plus fréquente est une stomatite angulaire (fissures de la peau partant des coins de la bouche) et une chéilite (fissures) des lèvres (photo 40). Les lésions s'étendent parfois aux muqueuses de l'intérieur de la bouche. Les fissures sont à vif mais se colorent parfois en jaune lorsqu'elles s'infectent. Les fissures des lèvres sont souvent gonflées et à vif là où elles se touchent. Les lésions sont rouges et douloureuses ou sèches lorsqu'elles guérissent.

Il apparaît parfois une glossite, inflammation de la langue avec des zones dénudées, une atrophie des papilles et une couleur magenta; plusieurs carences nutritionnelles sont en cause.

Des carences expérimentales ont permis de décrire une dermatite du scrotum et de la vulve qui sont le siège de démangeaisons intenses et de desquamation.

On peut voir aussi des troubles oculaires avec des yeux rouges, des vaisseaux visibles, une photophobie et un larmoiement. Parfois existent des troubles de la sécrétion de sébum (dyssébacie) autour du nez. Généralement plusieurs de ces signes coexistent.

Lors des enquêtes, l'évaluation du statut de la riboflavine est basé sur l'excrétion urinaire; on considère qu'il y a une carence en dessous de 30 µg par g de créatinine. Une meilleure évaluation consiste à mesurer l'activation de la glutathion réductase des globules rouges, mesure que peu de laboratoires des pays en développement peuvent effectuer.

Le traitement consiste en grosses doses orales de riboflavine (deux fois 10 mg par jour) pendant une semaine puis de doses plus faibles (4 mg par jour) à continuer plusieurs semaines selon la richesse de l'alimentation en riboflavine. Il faut essayer d'obtenir à partir des aliments, notamment du lait, 1 à 1,5 mg de riboflavine par jour.

CARENCE EN PYRIDOXINE OU VITAMINE B_6

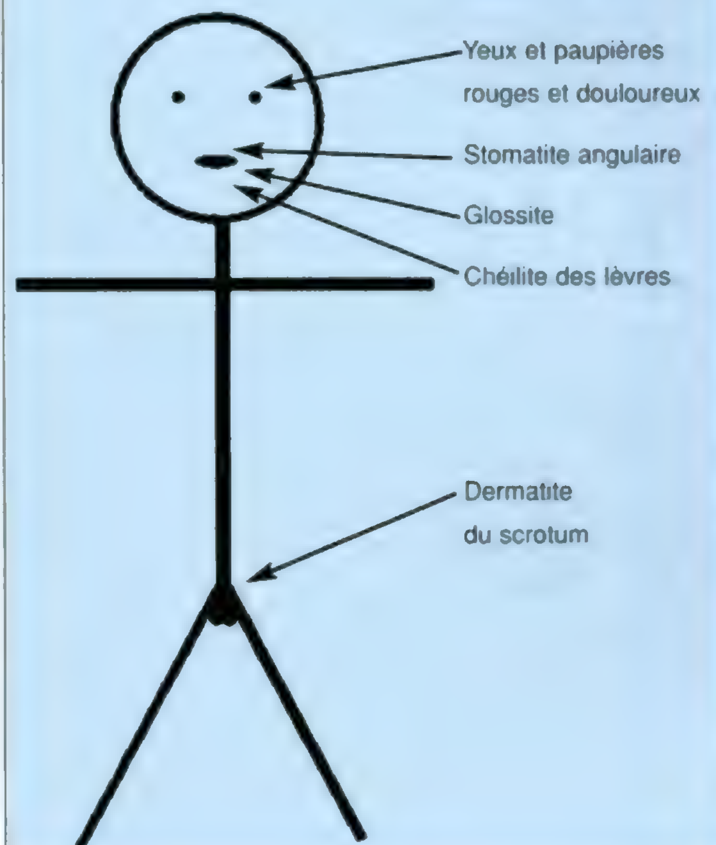
Une carence primaire est très rare, car même les alimentations les plus pauvres contiennent suffisamment de vitamine B_6.

Dans les pays en développement, la carence est secondaire au traitement d'une tuberculose par l'isoniazide. Ce dernier a été utilisé dès les années 50, et son usage oral s'est répandu dans le monde entier car il remplaçait avantageusement la streptomycine injectable. Il est toujours largement utilisé malgré l'apparition de médicaments nouveaux. Dans les pays industrialisés, la tuberculose en déclin dans les années 70 effectue actuellement une résurgence avec de nombreux cas liés au sida et résistant aux traitements. En Afrique et en Asie, elle est toujours restée une cause préoccupante de morbidité et de mortalité.

L'isoniazide semble augmenter les besoins en vitamine B_6 et précipite les carences.

Cette carence se traduit par des troubles

FIGURE 14
Caractéristiques de la carence en riboflavine



neurologiques dont une névrite périphérique induisant de vives douleurs dans les extrémités. En Afrique de l'Est, on a constaté que la douleur empêchait les patients de marcher jusqu'au dispensaire.

Il est donc recommandé de donner aux patients sous isoniazide 10 à 20 mg de pyridoxine par voie orale chaque jour. Malheureusement, la vitamine B_6 est beaucoup plus chère que l'isoniazide et cette mesure augmente considérablement le coût du traitement.

On a suggéré, notamment en Thaïlande, que la carence en vitamine B_6 augmentait le risque de calculs vésicaux. En effet, la vitamine B_6 accroît l'excrétion urinaire d'oxalates et, en cas de carence, ces oxalates non éliminés pourraient former des calculs.

Les contraceptifs oraux, hormis les plus récents, induisent une carence en vitamine B_6 et en folates. Il semble que la vitamine B_6 réduise les nausées des premiers mois de grossesse.

Il existe enfin une maladie congénitale rarissime, appelée «maladie génétique répondant à la vitamine B_6», qui se traduit par une hyperirritabilité, des convulsions et une anémie dès les premiers jours de vie. En l'absence de traitement précoce avec la vitamine B_6, elle induit un grave retard mental chez l'enfant.

TROUBLES NUTRITIONNELS MINEURS ET LEURS SIGNES CLINIQUES

Les maladies nutritionnelles les plus graves viennent d'être vues et décrites en termes de syndromes et non classées en fonction de leur étiologie. Il en existe d'autres, avec des signes physiques observables mais ne causant pas d'incapacité, avec les mêmes signes que celles déjà décrites, avec parfois une étiologie bien spécifique mais souvent de cause non élucidée malgré leur fréquence. Il faut toujours les rechercher, car elles amènent le personnel de santé à se pencher sur l'alimentation du patient et peuvent ainsi éviter l'apparition de carences plus graves. Il faut y penser surtout lors d'examens de routine de sujets en groupes (écoles, prisons, institutions diverses) ou lors des enquêtes nutritionnelles communautaires. Ces troubles mineurs peuvent en effet servir d'indicateurs de l'état nutritionnel de la communauté.

Peau sèche et squameuse ou xérose

Un peau saine est lisse, satinée et a un aspect lumineux. En cas de xérose, elle devient sèche, rêche et squameuse. Elle desquame comme des pellicules sur le cuir chevelu. Ce problème semble dû surtout au manque de vitamine A mais peut-être aussi à un déficit en protéines et en lipides.

Peau craquelée en dallage irrégulier ou dermatose en mosaïque

La peau des jambes, la plus souvent affectée, ressemble à une terre argileuse desséchée par le soleil: il reste des îlots de peau normale limités par des fissures superficielles et des bords desquamants ou écailleux. On attribue ce trouble au manque de vitamine A et de protéines ainsi qu'à une exposition alternée à la sécheresse et à l'humidité dans un climat chaud.

Hyperkératose folliculaire

L'hyperkératose folliculaire de type I consiste en multiples petites papules siégeant souvent sur le dos du bras au niveau des follicules pileux. On l'attribue à une carence en vitamine A et peut-être en riboflavine.

L'hyperkératose folliculaire de type II touche les cuisses et le tronc; son aspect est similaire mais la peau est moins sèche et on voit du sang dénaturé brun au niveau des follicules. Il pourrait s'agir d'une carence en vitamine C.

Séborrhée nasolabiale ou dyssébacie

Un déficit en riboflavine induirait l'apparition de ces bouchons de kératine jaunâtre sortant des follicules sur les ailes du nez, voire au-delà.

Dermatite scrotale ou génitale

La peau est sèche et irritée, il peut y avoir un prurit intense, une desquamation et une infection secondaire. Il s'agit probablement d'une carence en riboflavine et peut-être d'autres vitamines du groupe B.

Œdème de la langue

La langue est gonflée avec des entailles latérales correspondant aux dents, et les papilles proéminentes. On l'attribue à un déficit en riboflavine et niacine.

Langue atrophiée

La langue est plus lisse que normalement, d'un rouge dit magenta et dépourvue de papilles, parfois douloureuse. Il s'agit sans doute d'un déficit en niacine et autres vitamines B.

Glossite tachetée

Il existe des zones de desquamation en plaques, qui sont souvent de forme ovale, rouges et congestives. Cet état provient habituellement d'une carence en riboflavine et peut s'accompagner d'œdème lingual.

Tuméfaction des parotides

On constate un gonflement, le plus souvent bilatéral, juste en face et légèrement au-dessous de l'orifice auditif. On peut palper une surface ferme correspondant à la glande parotide. Ce gonflement peut disparaître complètement après une période de régime alimentaire équilibré. Cet état est peut-être en rapport avec une carence en protéines.

Ulcères tropicaux

Ces ulcères intéressent la partie inférieure de la jambe. Il peut y en avoir un seul ou plusieurs. Ils sont chroniques, peuvent atteindre une grande taille et sont souvent très infectés. Leur cause n'est pas totalement élucidée mais pourrait être nutritionnelle, car ils sont rares chez les sujets bien nourris.

Tableau 29

Signes à rechercher lors d'un examen nutritionnel

Organe	Signes
Cheveux	Changement de couleur Changement de texture
Yeux	Taches de Bitot Xérose et xérophtalmie Kératomalacie Pâleur conjonctivale Néovascularisation de la cornée
Bouche	Stomatite angulaire Chéilite Glossite Langue atrophique Œdème de la langue Dents marbrées Dents cariées Gencives gonflées ou saignantes Langue pâle
Peau	Œdème Hyperkératose folliculaire Aspect de dallage irrégulier Sèche et squameuse Hyperpigmentation Ulcères Hémorragies Ongles pâles
Système nerveux central	Apathie Irritabilité Troubles de la sensibilité Mollet sensible Anomalie de la démarche Perte des réflexes Retard mental Démence
Squelette	Déformations (jambes arquées) Chapelet costal du rachitisme Gonflement osseux Fluorose
Autres	Augmentation de taille de la thyroïde

EXAMEN NUTRITIONNEL

L'examinateur doit recueillir les nom, sexe et âge du sujet; si c'est une femme, noter si elle est enceinte ou allaite. Vous trouverez dans le tableau 29 les signes à rechercher.

Il faut également mesurer les éléments suivants:

- poids;

Tableau 30

Carences et signes correspondants

Carence	Signes associés	Carence	Signes associés
Vitamine A	Hyperkératose folliculaire de type I	Vitamine D	Déformations: jambes arquées, jambes en X
	Cécité crépusculaire		Chapelet du rachitisme
	Taches de Bitot		Gonflements osseux
	Xérose conjonctivale		
	Xérose cornéenne	MPE	Fonte musculaire
	Kératomalacie		Apathie
	Eventuellement: peau sèche, squameuse et en dallage irrégulier		Irritabilité
			Œdèmes
Riboflavine (ariboflavinose)	Stomatite angulaire		Dermatose
	Chéilite des lèvres		Modification des cheveux
	Dermatite scrotale/génitale		Perte de poids
	Peut-être: hyperkératose folliculaire, langue œdématiée, magenta ou tachetée		Retard statural
	Néovascularisation de la cornée		Petit périmètre brachial
Thiamine	Œdème		Diminution du pli cutané
	Anesthésie		
	Sensibilité du mollet	Iode	Goitre
	Anomalie de la démarche		Crétinisme
	Signes divers de troubles du système nerveux central		Surdimutité
			Retard mental
Niacine	Hyperpigmentation		
	Dermatite pellagreuse	Fluor (déficit)	Caries
	Langue atrophique	(excès)	Dents marbrées
	Diarrhée	(excès)	Altérations du squelette
	Troubles mentaux		
		Fer	Anémie
Vitamine C	Gencives gonflées ou saignantes		Pâleur conjonctivale
	Hémorragies cutanées pétéchiales ou autres		Pâleur de la langue
	Autres hémorragies		Pâleur des ongles
	Hyperkératose folliculaire de type II		Croissance médiocre
	Gonflement sous-périosté sensible		Appétit faible

- taille;
- épaisseur du pli cutané (avec un compas spécial);
- hémoglobine;
- hématocrite;
- ferritine sérique;
- périmètre brachial;
- tour de poitrine;
- périmètre crânien.

Il est aussi important de noter tout ce qui peut avoir un rapport: parasitoses, taie cornéenne, etc.

Le tableau 30 liste tous les syndromes déficitaires.



PHOTO 40
Stomatite angulaire et chéilite dues à un déficit en riboflavine

Chapitre 23

Les maladies chroniques à implications nutritionnelles

Dans les pays industrialisés relativement riches, une bonne partie de la recherche, de l'enseignement et des actions en matière de nutrition est consacrée aux maladies chroniques dans lesquelles l'alimentation joue un rôle: l'obésité, l'athérome et les maladies des coronaires, l'hypertension (qui peut causer des attaques), certains cancers, l'ostéoporose, les caries et les destructions dentaires, certaines maladies du foie et des reins, le diabète, l'alcoolisme, etc. L'étiologie et le traitement de toutes ces maladies comportent des facteurs nutritionnels. Leur incidence augmente dans les pays en développement et plus particulièrement parmi la population la plus aisée de ces pays. Dans certains pays s'opère une transition des problèmes nutritionnels liés à la pauvreté et à la sous-consommation vers ceux liés à la surconsommation. Dans d'autres pays, c'est une situation bien établie où une partie de la population souffre de sous-nutrition et de pauvreté, et une autre des problèmes liés à la prospérité, à la sédentarité et à la surconsommation de certains aliments ou à un excès d'apport énergétique.

Une situation de transition ou la coexistence de deux types de problèmes nutritionnels dans un même pays pose des problèmes complexes de santé publique, et il faut que ces pays envisagent des mesures appropriées, en matière d'agriculture et de santé publique notamment, pour en atténuer les effets.

Il est frappant de constater que les Britanniques étaient probablement mieux nourris que jamais pendant la période de rationnement strict de 1942 à 1947. Les restrictions s'appliquaient surtout aux aliments d'origine animale comme la viande, le beurre, les œufs et les graisses. Par contre, les fruits et légumes n'étaient pas rationnés. Les restrictions étaient imposées à toutes les classes sociales, et il semble qu'elles aient été appliquées de façon équitable. Les riches ont donc réduit leur apport d'aliments animaux et les pauvres en ont consommé une quantité décente. Cette mesure a été bénéfique aux deux groupes. Même la mortalité par diabète a notablement diminué.

Nous ne suggérons pas de recourir au rationnement comme stratégie habituelle. Cependant, l'expérience britannique montre qu'une consommation mieux répartie de certains aliments serait bénéfique à ceux qui souffrent de malnutrition comme à ceux qui souffrent d'excès.

On sait que la consommation excessive de calories, de lipides, de cholestérol, d'alcool et de sel, ainsi que la consommation insuffisante de fruits, de légumes et de fibres, couplée à une vie sédentaire contribuent largement à l'augmentation de l'incidence des maladies chroniques des populations aisées. On les appelle souvent des maladies nutritionnelles de la prospérité, ce qui constitue une formule facile mais trompeuse. En effet, d'autres facteurs que les revenus sont en jeu et, dans les pays riches, ce sont souvent les populations moins favorisées qui sont les plus touchées.

Ce chapitre propose une rapide discussion des causes, des manifestations et de

la prévention des principales maladies nutritionnelles:

- athérome et coronaropathies;
- obésité;
- hypertension;
- diabète;
- cancer;
- ostéoporose;
- autres.

Parmi ces différentes maladies, certaines sont clairement d'origine nutritionnelle; pour d'autres, la nutrition contribue à leur étiologie ou à leur traitement; enfin, pour certaines, la relation est soupçonnée mais non prouvée.

Ces maladies ne seront pas décrites en détail ici puisque ce manuel est consacré aux pays en développement. Ceux qui souhaitent en savoir plus se reporteront aux ouvrages de médecine et de nutrition occidentaux dont certains figurent dans la bibliographie.

ATHÉROME ET CORONAROPATHIES

Les coronaropathies sont l'une des principales causes de décès dans les pays industrialisés. Plus de 500 000 personnes en meurent chaque année aux Etats-Unis. L'auteur, qui a travaillé dans trois hôpitaux ruraux en République-Unie de Tanzanie dans les années 60, n'a pas vu un seul cas de thrombose coronaire chez un Africain. L'athérome est lié à plusieurs facteurs de risque communs à de nombreux hommes d'âge mûr et aux femmes ménopausées des pays industrialisés du Nord, et beaucoup plus rares dans les communautés rurales du Sud. Cette situation est malheureusement en train d'évoluer, et la mortalité cardiovasculaire augmente en Asie et en Amérique latine.

Causes

On ne connaît pas de façon précise la cause de l'athérome. Différents facteurs aboutissent à des dépôts de lipides dans les parois des artères. Ceux-ci se transforment en plaques d'athérome qui réduisent le calibre des vaisseaux, coronaires notamment.

Les facteurs de risque suivants y contribuent:

- l'hypertension, qui augmente aussi le risque d'attaque;
- l'hyperlipidémie (élévation du cholestérol et des lipoprotéines de haute densité);
- la consommation de tabac;
- le diabète;
- les facteurs hormonaux: les femmes sont protégées jusqu'à la ménopause sans doute grâce aux œstrogènes, alors qu'inversement la testostérone aurait un effet aggravant;
- le manque d'activité physique et la sédentarité;
- une prédisposition génétique et familiale est possible.

Parmi tous ces facteurs, ceux qui sont le plus aisément modifiables sont la nutrition et le tabagisme, comme le montrent d'ailleurs l'expérimentation animale où l'on à créé de toutes pièces un athérome en modifiant la nutrition des animaux concernés.

Les taux moyens de lipides et de cholestérol sanguins dans un pays varient parallèlement à l'incidence de l'athérome et des coronaropathies. Les lipoprotéines se divisent en trois classes: celles qui ont une densité basse (LDL) ou très basse (VLDL) constituant le "mauvais cholestérol" et celles dont la densité est élevée (HDL) qui sont aussi appelée "bon cholestérol". Le risque d'athérome augmente si les LDL sont élevées et les HDL basses. Le rapport LDL/HDL devrait rester inférieur à 3,5. En ce qui concerne le cholestérol, le risque d'athérome est faible en dessous de 5,2 mmol/litre, modéré entre 5,2 et 6,2 et élevé au-delà. Mais ce risque est aussi sous l'influence d'autres facteurs comme le tabagisme.

Prévention

Voici les mesures à prendre d'une manière générale:

- s'assurer que les lipides constituent moins de 30 pour cent de l'apport énergétique (35 pour cent au maximum chez une personne très active) et les lipides saturés moins de 10 pour cent (il faut donc augmenter les lipides insaturés);
- consommer moins de 300 mg de cholestérol par jour;
- consommer l'énergie nécessaire pour avoir un poids de forme qui permette une activité physique régulière;
- consommer moins de 10 g de sel par jour (ce qui permet généralement aux sujets sensibles au sel de réduire leur hypertension);
- ne pas fumer;
- garder un poids optimal ou perdre du poids au besoin;
- traiter et contrôler un diabète éventuel;
- maintenir sa tension artérielle dans les limites de la normale.

Certains chercheurs recommandent aussi de consommer beaucoup de vitamine antioxydantes comme la vitamine C, le bêtacarotène et la vitamine E.

Il faut pour cela consommer suffisamment de fruits et légumes, céréales et légumineuses.

Dans plusieurs pays industrialisés, les décès par coronaropathies ont diminué avec les modifications alimentaires ces dernières années, en particulier la réduction des lipides saturés et l'augmentation des fruits et légumes et des fibres. Cette évolution est en partie imputable à une meilleure éducation du public et à des changements de certaines pratiques de l'industrie alimentaire en réponse à une demande du public. Il y a 30 ans, le lait écrémé était quasiment inconnu aux Etats-Unis alors que de nos jours le lait à 1 ou 2 pour cent de matières grasses est largement disponible et préféré par la majorité des Américains.

OBÉSITÉ

L'obésité est souvent considérée comme une maladie de la prospérité. Il est certain que sa prévalence est bien plus élevée dans les riches pays industrialisés que dans les pays pauvres, mais elle existe aussi dans ces derniers, surtout dans les pays à revenus moyens. Par exemple, 20 pour cent des femmes sont considérées comme obèses dans les Caraïbes. L'obésité, surtout grave, induit un risque très élevé de coronaropathies, de diabète, d'hypertension, d'éclampsie pendant la grossesse et de problèmes orthopédiques notamment. Elle est associée à une mortalité plus élevée.

Causes

La prise de poids, et finalement l'obésité, résulte d'un apport énergétique alimentaire supérieur aux dépenses du métabolisme basal, du travail et de l'exercice physique, et ce, pendant une durée prolongée. Une alimentation riche en lipides la favorise beaucoup plus qu'une alimentation riche en glucides, qu'ils soient simples ou complexes.

Il s'agit rarement de troubles endocriniens. Un excès alimentaire, même minime, peut conduire à l'obésité en quelques années. Par exemple, consommer 100 kcal en trop chaque jour (une tartine beurrée, 100 g de porridge de maïs, 220 g de bière, ou 2 cuillères de sucre) font prendre 3 kg par an, donc 15 kg en cinq ans.

D'autres causes métaboliques, endocriniennes ou génétiques contribuent aux effets du déséquilibre entre apport alimentaire et dépenses.

Chez les gens aisés, l'obésité résulte en partie d'une tendance à avoir moins d'activité physique. Des paysans qui effectuent un dur labeur aux champs et par-

courent de longues distances à pied tous les jours brûlent beaucoup d'énergie. S'ils se retrouvent en ville, leur niveau de travail physique va généralement diminuer, alors qu'ils auront souvent accès à plus de nourriture plus riche en énergie. Ensuite, c'est souvent un cercle vicieux qui s'installe, la personne obèse ayant plus de mal à faire de l'exercice ou à travailler dur.

Les enfants obèses deviennent généralement des adultes obèses. Les nourrissons non allaités deviennent plus facilement obèses.

Manifestations

On considère qu'aux Etats-Unis plus de 30 pour cent des adultes ont au moins 20 pour cent d'excès pondéral. Il ne faut pas confondre l'obésité avec le surpoids des athlètes lié à une musculature très développée ni avec des œdèmes.

L'obésité se définit comme un excès de graisse corporelle. On l'estime en fonction de la taille du sujet, de son sexe et de son âge en utilisant l'écart type sur une moyenne. On peut aussi recourir à la mesure du pli cutané avec un pied à coulisse pour estimer la graisse sous-cutanée, soit au niveau du triceps soit en sous-scapulaire (voir chapitre 12).

On peut aussi calculer l'indice de masse corporelle (IMC):

IMC = poids en kg : [taille (en m)]^2

Par exemple, pour une femme qui pèse 40 kg pour 1,50 m:

IMC = 40 : 1,5^2 = 17,78

Une autre femme pèse 65 kg pour 1,60 m:

IMC = 65 : 1,6^2 = 25,39

Si l'on se réfère au tableau 31, on voit que la première femme est probablement sous-alimentée, et la seconde est probablement obèse. On peut encore distinguer des catégories d'obésité: degré I (IMC de 25 à 29,9), degré II (IMC de 30 à 40) et degré III (IMC supérieur à 40).

Il existe des méthodes plus compliquées et plus onéreuses de mesure de la graisse corporelle, de la densité corporelle, de l'eau corporelle et de la composition corporelle, comme la pesée sous l'eau, l'analyse d'impédance bioélectrique et diverses mesures par ultrasons. Mais ces procédés ne sont généralement pas utilisables dans les pays en développement et ne sont décrits que dans des manuels spécialisés.

L'attitude vis-à-vis des obèses varie selon les sociétés. Alors, que dans les pays occidentaux, la minceur est actuellement un critère de beauté, les rondeurs féminines sont considérées comme plus séduisantes en Afrique. Au début du siècle, en Ouganda, les femmes de la famille royale étaient toutes obèses. Maintenant, c'est la crainte du sida appelé là-bas "slim disease" qui fait préférer les prostituées rondes considérées comme plus sûres.

Obésité et problèmes de santé

L'obésité induit de nombreux risques de santé:

- ***Diabète.*** L'obésité contribue indiscutablement au diabète de type II non insulino-dépendant survenant à l'âge adulte. La perte de poids peut suffire à l'améliorer
- ***Hypertension et maladies cardiovasculaires.*** La relation entre l'obésité et l'hypertension est maintenant démontrée et la perte de poids diminue souvent l'hypertension. L'obésité augmente la résistance des artères d'où un travail supplémentaire pour le cœur, qui peut aboutir à l'insuffisance cardiaque et aux thromboses coronaires.
- ***Lithiase biliaire.*** Elle affecte surtout les femmes obèses d'âge mûr.
- ***Arthrite.*** Si l'obésité ne la cause pas directement, elle l'aggrave avec certitude en faisant supporter aux articu-

lations un excès de poids.

- ***Troubles psychologiques.*** La souffrance dépend de l'image sociale et personnelle de l'obésité, mais il y a souvent des troubles graves autant chez les enfants que chez les adultes, et plus souvent de sexe féminin

Traitement et prévention de l'obésité

Etant donné les difficultés et les nombreux échecs du traitement de l'obésité, il est nettement préférable de la prévenir. Une éducation nutritionnelle qui commencerait à l'école donnerait aux populations les connaissances nécessaires et peut-être la motivation suffisante pour adapter leur alimentation à leurs dépenses. Il est toujours utile d'avoir suffisamment d'activité physique. C'est généralement le cas dans les zones rurales des pays en développement, et il suffit de valoriser le travail physique pour tous et tous les âges, qu'il s'agisse de travaux agricoles, de travaux d'utilité publique ou de sport; le simple fait de marcher plutôt que d'utiliser un transport peut prévenir l'obésité.

Certains experts affirment qu'un traitement n'est requis que pour les obésités de degré II et III, car un IMC entre 25 et 29,9 n'a que peu d'impact sur la santé et l'espérance de vie. Cependant, les obésités de degré II ou III sont toutes passées par le degré I, et il est important d'éviter l'évolution vers une aggravation.

Le traitement de l'obésité repose sur un double principe logique: diminuer l'apport énergétique, en diminuant par exemple les rations d'aliments à chaque repas, et augmenter les dépenses en ayant une activité plus soutenue. Mais, malgré sa simplicité, ce principe est d'application difficile chez les sujets qui ont été obèses un jour.

Des études récentes révèlent que l'équilibre général est maintenu si l'équilibre entre apport et oxydation existe

Tableau 31

Etat nutritionnel en fonction de l'IMC

IMC	Etat nutritionnel
<16	Malnutrition
16-18,5	Malnutrition possible
18,5-25	Nutrition probablement normale
25-30	Obésité possible
>30	Obésité

pour chaque macronutriment, ce qui se produit généralement pour les glucides et les protéines. Ce sont donc les lipides qui gouvernent cet équilibre et qu'il faut diminuer jusqu'à atteindre un nouvel équilibre correspondant à une masse grasse inférieure. La réduction des lipides sera compensée par une plus grande consommation de fruits et légumes.

Il n'existe pas vraiment de traitement de l'obésité. Les amphétamines, les extraits thyroïdiens et autres médicaments sont déconseillés et requièrent, le cas échéant, une surveillance médicale étroite. De même, la plupart des régimes miracle à effet rapide sont inefficaces et même dangereux.

HYPERTENSION

L'hypertension est très fréquente dans les pays industrialisés et a une prévalence variable dans les pays en développement. Elle frappe par exemple 25 pour cent des gens de plus de 55 ans en Amérique du Nord et en Europe de l'Ouest, et plus encore au Japon. L'hypertension est associée aux coronaropathies et aux attaques, deux causes majeures de décès dans les pays industrialisés, dont la prévalence augmente actuellement dans les pays en dévelop-

pement, surtout les pays émergents d'Asie et d'Amérique latine et parmi la population aisée de tous les pays.

La forme la plus courante est l'hypertension essentielle qui se distingue des formes liées à une maladie particulière.

La tension artérielle se mesure en cm de mercure à l'aide d'un sphygmomanomètre qui indique la pression systolique (normalement autour de 12) et diastolique (normalement autour de 8). La limite supérieure est autour de 14/9; des résultats plus élevés sont fréquents chez des sujets âgés et, s'ils ne sont pas préoccupants, ils restent cependant anormaux.

Causes

On ne connaît pas la cause réelle de l'hypertension, mais on sait que l'obésité et les facteurs psychologiques jouent un rôle important ainsi que probablement des facteurs génétiques. Quant aux facteurs alimentaires, le principal est l'apport de sodium, bien que cela ne concerne probablement que les sujets qui ont une sensibilité au sel génétiquement déterminée. Cette question fait toujours l'objet de débats. Comme il n'existe pas actuellement de marqueur génétique de ce risque, une restriction générale de l'apport de sodium est préférable. Bien que la tension artérielle suive les variations de la consommation de sel, il n'y a pas de données statistiques significatives en faveur de la théorie selon laquelle une restriction de sel chez des sujets normotendus préviendrait la survenue ultérieure d'une hypertension.

L'apport de sodium provient en majorité du sel de cuisine ajouté à table, pendant la cuisson ou lors de la transformation industrielle des aliments (conserves, charcuteries, biscuits salés). En Asie, c'est le glutamate de sodium qui constitue la source principale de sodium. On trouve aussi du sel dans les comprimés effervescents d'aspirine notamment ou certaines bases. La consommation peut atteindre 50 g par jour, soit cinq fois plus que la quantité nécessaire.

Manifestations

L'hypertension peut rester longtemps asymptomatique mais se traduit souvent par des céphalées, des vertiges ou de la fatigue, symptômes peu spécifiques.

Elle se complique de coronaropathies, d'insuffisance vasculaire cérébrale à l'origine d'hémorragies ou de thromboses des vaisseaux du cerveau (attaques), de défaillance rénale et de problèmes oculaires comme une hémorragie rétinienne.

Sa gravité s'apprécie en fonction des chiffres de tension artérielle, surtout diastolique, et de l'état de la rétine ou du fond d'œil (vaisseaux et nerf optique) qui permet de classer le degré d'altération.

Traitement

Il suffit parfois de réduire l'apport de sel. Il faut aussi, le cas échéant, traiter l'obésité et l'alcoolisme. Les végétariens ont généralement une tension artérielle moins élevée que les autres.

Si ces mesures ne suffisent pas, un traitement médicamenteux peut être nécessaire. On trouvera des détails dans des manuels de médecine.

DIABÈTE

Le diabète est un trouble métabolique dans lequel le glucose sanguin est élevé en raison d'un déficit ou d'une diminution de l'efficacité de l'insuline. Il n'existe pas de traitement curatif et les complications sont nombreuses et souvent graves. Le traitement permet de les limiter. Le diabète est généralement secondaire à un trouble du pancréas qui sécrète l'insuline.

Il en existe deux types:

- type 1 ou insulino-dépendant ou juvénile, qui débute entre 8 et 14 ans;

- type 2 ou non insulino-dépendant, beaucoup plus fréquent et survenant à l'âge mûr.

Causes et prévalence

On pressent depuis longtemps l'existence de facteurs génétiques puisque le diabète affecte des familles entières, mais le fait d'avoir le même type d'alimentation et d'activité physique joue aussi un rôle. Dans le type 2, l'obésité est un précurseur bien connu et son traitement permet d'améliorer les choses. Il n'y a pas de preuves qu'un apport élevé de sucre favorise la survenue du diabète ou qu'une alimentation riche en fibres et en sucres complexes ne réduise cette probabilité, sauf parce qu'un apport important de glucides complexes réduit d'autant les lipides et le risque d'obésité. Le diabète de type 1 est souvent associé à des infections virales précoces.

Le rapport de la Conférence internationale sur la nutrition (FAO/OMS, 1992a) indique qu'"une épidémie de diabète frappe les adultes de 30 à 62 ans à travers le monde" et que cette tendance est "fortement corrélée aux modifications du mode de vie et des facteurs socioéconomiques". Le diabète de type 2 affecte maintenant 3 à 6 pour cent de la population en Amérique du Nord et en Europe ainsi que dans certains pays en développement. On voit, par contre, une prévalence de 10 à 20 pour cent dans certaines sociétés urbaines indiennes ou chinoises et chez des immigrants indiens de deuxième ou troisième génération installés dans les Caraïbes, à Fidji, à Maurice, à Singapour et en Afrique du Sud. Par contre, le diabète est rare dans la majorité des communautés des pays en développement qui ont conservé un mode de vie et d'alimentation traditionnels.

On ne sait pas avec précision comment ces modifications du mode de vie agissent, mais il est certain que l'alimentation joue un rôle majeur, notamment l'excès d'alcool ainsi que la sédentarité et, parfois, davantage d'aisance financière.

Le diabète est lié à l'obésité, aux maladies cardiovasculaires et à l'alcoolisme.

Manifestations

Le diabète se caractérise par un taux élevé de glucose dans le sang (glycémie supérieur à 2 g/l ou 11 mmol, ou glycémie à jeun supérieur à 1,20 g/litre ou 7 mmol). Il est parfois détecté par la présence anormale de sucre lors d'une analyse d'urine. Enfin, le test de tolérance au glucose confirme le diagnostic.

Parmi les complications, on note les coronaropathies, la cataracte, les problèmes rénaux, l'impuissance masculine, les anomalies neurologiques et les troubles de la circulation sanguine qui peuvent aboutir à une gangrène des extrémités.

Traitement et prévention

Le but du traitement est d'éviter les complications en maintenant un niveau de glycémie le plus souvent possible proche de la normale, ce qui réduit le passage de glucose dans les urines. Le maintien d'un poids normal ou une perte de poids en cas d'obésité contribuent au traitement, notamment chez les personnes âgées, souvent obèses.

Le traitement repose sur trois principes: discipline, régime et médicaments. Le mode de vie doit être régulier, l'apport alimentaire adapté aux besoins et les médicaments utilisés seulement lorsque le reste ne suffit pas. Le succès repose sur une coopération entre les patients et le personnel soignant et la compréhension que, même en l'absence de traitement curatif, une relativement bonne santé peut se maintenir jusqu'à un âge avancé. Le diabète de type 2 répond généralement aux mesures alimentaires, mais certaines formes graves de type 2 ainsi que

le type 1 requièrent généralement de l'insuline ou d'autres médicaments.

Le traitement idéal fait toujours l'objet d'un débat et les lecteurs intéressés peuvent se référer aux manuels de médecine interne pour plus de détails. Actuellement, la recommandation générale est une ration alimentaire où 55-65 pour cent des calories proviennent des glucides, 10-20 pour cent, des protéines et 20-30 pour cent, des lipides. Une alimentation variée et contenant beaucoup de fibres, de fruits et légumes et de céréales est souhaitable.

Les repas doivent être modestes, mais réguliers et fréquents, évitant autant les excès que le jeûne prolongé. Il est utile de fournir aux patients des listes d'équivalence (aliments ayant la même composition) pour composer plus facilement leurs menus. L'alcool doit être consommé avec beaucoup de modération.

Les diabétiques nécessitent une surveillance particulière en cas d'infection, de grossesse ou d'accouchement ou encore d'intervention chirurgicale. Les patients doivent connaître les principales complications afin de consulter rapidement en cas de problème.

CANCER

Certains cancers font partie des principales causes de décès dans les pays industrialisés. Comme pour les autres maladies déjà citées, le lien avec l'alimentation est de plus en plus évident, et la fréquence des cancers est inférieure dans les populations qui consomment beaucoup de fruits et légumes, de céréales et de légumineuses.

Les cancers du côlon, de la prostate et du sein, très fréquents dans les pays industrialisés, sont beaucoup plus rares dans les pays en développement. On pense, surtout pour le cancer du côlon, que l'incidence augmente parallèlement aux modifications alimentaires, comme la réduction des fruits et légumes et des fibres et l'augmentation des graisses. Inversement, les régimes végétariens ont un effet protecteur, notamment parce que leur richesse en fibres accélère le transit des aliments.

On discute toujours de l'effet protecteur éventuel des vitamines antioxydantes (A, C, E) et d'autres composés provenant des fruits et légumes vis-à-vis de ces cancers. Par ailleurs, une consommation excessive d'alcool favorise les cancers du foie et de l'estomac, tandis que le fait d'avoir allaité diminue les cancers du sein.

Dans certains pays en développement, surtout en Afrique et en Asie du Sud-Est, le cancer primitif du foie, ou hépatome malin, est très fréquent, voire le plus fréquent des cancers dans plusieurs pays africains. La recherche a montré que c'était l'infection précoce par le virus de l'hépatite B qui était en cause ainsi que la consommation de toxines hépatiques dans l'alimentation, la plus connue étant l'aflatoxine.

OSTÉOPOROSE

L'ostéoporose est une maladie chronique actuellement très fréquente dans les pays industrialisés surtout chez les femmes âgées et caractérisée par une déminéralisation excessive des os. C'est une accélération du processus normal de vieillissement. Elle augmente considérablement le risque de fracture, notamment du col du fémur et des vertèbres, à la suite de traumatismes minimes ou de chutes. Ces fractures sont épidémiques en Europe et en Amérique du Nord et entraînent des douleurs atroces, un raccourcissement de la colonne et des déformations du dos.

La cause n'est pas connue avec précision. On sait que, chez les femmes, elle est partiellement imputable à la chute post ménopausique des hormones féminines, notamment des œstrogènes, et au manque d'exercice. Certains pensent que le manque de calcium y contribue et des mil-

lions de personnes absorbent des comprimés de calcium dans l'espoir de l'éviter. En fait, l'apport de calcium est souvent beaucoup plus élevé dans les pays industrialisés que dans les pays en développement. Cependant, les besoins en calcium augmentent avec la quantité de protéines alimentaires, d'où leur élévation dans les pays occidentaux.

Il semble qu'un apport plus élevé de fluor contribue à maintenir la densité osseuse mais, bien que le fluor ait été utilisé dans le traitement de l'ostéoporose, il n'est pas actuellement recommandé. La prise d'œstrogènes après la ménopause permet certainement de limiter le risque chez les femmes. L'exercice physique intensif joue également un rôle majeur. Les femmes d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine qui, tant qu'elles en sont capables, travaillent aux champs, parcourent à pied de longues distances, portent de lourdes charges d'eau et de bois et sont généralement très actives, paraissent faire ce qu'il faut pour prévenir l'ostéoporose. Alors que les sujets immobiles perdent leur calcium osseux, qu'il s'agisse de patients atteints de fractures ou d'astronautes dans l'espace.

En Amérique du Nord et en Europe, davantage de calcium pourrait réduire la probabilité de survenue d'une ostéoporose. Aux Etats-Unis et au Royaume-Uni, 30 à 50 pour cent du calcium proviennent du lait. Il faut éviter le lait entier qui augmenterait trop l'apport énergétique et lipidique, notamment en graisses saturées. Des comprimés de calcium peuvent être utiles. Des recherches récentes ont montré qu'un traitement par des hormones parathyroïdiennes serait efficace dans certains cas.

AUTRES MALADIES CHRONIQUES AVEC IMPLICATIONS NUTRITIONNELLES

La carie dentaire est la maladie humaine la plus répandue dans le monde. Cette manifestation et le rôle de l'alimentation dans son étiologie sont décrits au chapitre 21.

L'abus d'alcool, sporadique ou chronique, est fréquent dans tous les pays. L'alcool apporte 7 kcal par gramme, donc toute personne qui veut maintenir son poids tout en buvant doit réduire d'autant sa ration alimentaire. Son apport en vitamines et en minéraux diminue parallèlement, d'où la fréquence des déficits nutritionnels chez les alcooliques, comme le syndrome de Wernicke-Korsakoff, déficit en thiamine décrit au chapitre 16. Enfin, l'alcoolisme aboutit à la cirrhose du foie, souvent mortelle.

L'alcoolisme a aussi de graves conséquences familiales et sociales qui, à leur tour, retentissent sur la nutrition. L'argent normalement dévolu à l'achat de nourriture est en partie consacré à l'alcool. De plus, le conjoint ou parent éthylique est rarement à la hauteur de sa tâche et souvent incapable de subvenir aux besoins de sa famille. Sur le plan social, l'alcoolisme est à l'origine de nombreux problèmes, notamment de décès sur la route et de violence urbaine.

Rien ne prouve qu'une consommation modérée d'alcool soit nocive; elle peut même contribuer à une bonne santé à condition de rester modérée. Certaines études tendent même à démontrer que le fait de boire un verre de vin rouge pendant le repas principal, dans le cadre d'un régime de type méditerranéen, pourrait réduire le risque de maladie cardiaque.

Parmi les autres maladies, on peut citer les maladies des reins et de l'appareil urinaire, du système digestif dont l'estomac, de la vésicule biliaire et du foie, qui sont décrits dans les manuels de médecine.

CONTRASTE ENTRE LES PROBLÈMES NUTRITIONNELS DE LA PAUVRETÉ ET DE LA RICHESSE

Comme nous l'avons vu dans plusieurs chapitres, de nombreux déficits préva-

lant dans les pays en développement sont associés à l'insécurité alimentaire, à la pauvreté, aux maladies infectieuses et au manque de soins notamment. Il a été démontré que le développement économique, du moins celui qui s'accompagne de lutte contre la pauvreté, aboutit rapidement à une diminution des carences et de la malnutrition. On l'a vu au Costa Rica, à Cuba, en Malaisie, en Thaïlande et à Maurice. Les améliorations majeures en matière de malnutrition, de maladies infectieuses et de mortalité infantile résultent généralement de l'amélioration de l'instruction, d'une meilleure sécurité alimentaire des ménages, de l'amélioration de l'hygiène, de la fourniture d'eau potable et d'un accès plus facile à des services de santé de qualité correcte.

Par contre, à mesure que les taux de malnutrition et de maladies infectieuses, notamment les diarrhées et les parasitoses, diminuent, on voit augmenter les maladies cardiovasculaires, l'obésité, certains cancers, le diabète et les attaques. Cette transition et cette évolution du profil de santé apparaissent souvent d'abord dans les populations citadines aisées.

On dispose rarement de données fiables de morbidité; par contre, la plupart des pays possèdent des données de mortalité qui montrent clairement que, dans les pays en développement les plus aisés, les causes traditionnelles de décès – maladies infectieuses et malnutrition – ont considérablement diminué, et la mortalité infantile aussi. Dans le même temps, la mortalité due aux maladies non transmissibles liées à l'alimentation a considérablement augmenté: cancers, diabète, obésité, maladies cardiovasculaires, affections hépatiques chroniques dont la cirrhose, la lithiase biliaire et la cholécystite. Les statistiques de l'OMS pour 42 pays dont les données pour 1991-1992 étaient fiables ont montré que dans certains pays industrialisés, comme l'Australie, le Japon, le Royaume-Uni et les Etats-Unis, la mortalité liée à ces maladies avait diminué entre 1960 et 1990. Alors que des pays en développement relativement aisés comme l'Equateur, Maurice et la Thaïlande voyaient au contraire un accroissement considérable de ces causes de décès. Dans la majorité de ces pays émergeants, les causes de décès des personnes de 45 à 54 ans étaient similaires à celles des pays industrialisés entre 1985 et 1989. Leur déclin significatif dans les pays industrialisés est imputable aux efforts d'éducation et aux messages de santé publique invitant la population à changer ses comportements alimentaires, surtout à réduire la quantité de graisses. D'autres changements de comportements comme la diminution du tabagisme y ont certainement aussi contribué.

Cette évolution des pays en développement les plus aisés touche d'abord la population la plus aisée, donc souvent l'élite professionnelle. Ces maladies sont donc susceptibles d'altérer leur productivité et aussi d'absorber pour leur traitement une part croissante du budget de santé. Le défi que les nutritionnistes doivent affronter est d'éviter aux pays émergeants le passage par cette phase de transition.

Les pays en développement qui s'industrialisent rapidement et voient leurs revenus augmenter, sont en mesure d'agir maintenant avant que ces maladies n'aient pris trop d'ampleur. Il faut affronter ce défi et non l'ignorer. Malgré l'importance de la lutte contre le tabagisme, la lutte contre les erreurs alimentaires constitue la priorité. La Chine fait partie des quelques pays qui s'intéressent au problème. C'est un pays doublement concerné parce que c'est le plus peuplé du monde et parce qu'il est passé, en 50 ans, de l'extrême pauvreté avec des famines fréquentes et une mortalité sur-

tout due aux maladies infectieuses à un pays en plein essor économique avec une sécurité alimentaire et des services de santé qui ont maîtrisé la majorité des maladies infectieuses. La Chine a aussi un type de gouvernement qui contrôle davantage ses citoyens, ce qui favoriserait toute action visant à réduire le tabagisme et les erreurs alimentaires croissantes. Ce serait un exemple pour bien d'autres pays.

Depuis le milieu des années 90, on s'est aussi beaucoup préoccupé des maladies cardiovasculaires en Europe de l'Est et dans l'ex-URSS.

DIRECTIVES ALIMENTAIRES

Les directives en matière de nutrition ont plusieurs objectifs. Elles peuvent servir à établir des priorités nationales dans le secteur de la santé ou faciliter la planification économique (objectifs alimentaires) ou s'adresser aux individus (apports recommandés, directives alimentaires). Toutes ces formes visent à aider la population à atteindre un état nutritionnel optimal, gage de bonne santé.

Comme les hommes ont des besoins nutritionnels similaires selon leur âge, leur sexe et leur stature, ces directives peuvent jusqu'à un certain point être préparées dans une perspective mondiale. Par contre, les stratégies varieront d'une population à l'autre et devront tenir compte de l'environnement biologique et physique ainsi que des facteurs économiques et socioculturels. Les directives doivent refléter ces facteurs.

Ces directives offrent des conseils, des principes et des critères de bonnes habitudes alimentaires pour le bien-être général destinées à des individus.

Elles sont basées sur les connaissances scientifiques actuelles en matière de besoins nutritionnels et aussi sur les types de maladies nutritionnelles prévalant dans la société considérée. Elles tiennent compte des habitudes alimentaires locales et proposent des modifications qui contribuent à réduire les maladies nutritionnelles. Elles sont un moyen pratique d'atteindre les objectifs nutritionnels généraux de la population.

Pendant longtemps, ces directives ont été exprimées en termes techniques alors que, maintenant, elles sont écrites en langage ordinaire et, dans la mesure du possible, sous forme d'aliments. Elles varient selon le pays ou la région, mais il faut reconnaître que plusieurs types d'alimentation sont compatibles avec une bonne santé et élaborer des propositions adaptées aux conditions locales.

Comme l'alimentation n'est pas l'unique élément d'une bonne santé, les organisations qui élaborent les directives nutritionnelles sont encouragées a y intégrer d'autres messages concernant par exemple la consommation de tabac ou d'alcool, ou encore l'activité physique.

Il faut considérer les points clés suivants lors de l'élaboration des directives:

- les problèmes de santé publique doivent déterminer les grandes lignes des messages;
- les directives doivent refléter le contexte socioculturel, économique, agricole et environnemental qui affecte la disponibilité des aliments et les modes d'alimentation;
- les directives doivent être exprimées en termes d'aliments et non d'objectifs quantitatifs;
- les messages doivent être positifs et encourager le plaisir de se nourrir correctement;
- plusieurs types d'alimentation sont compatibles avec une bonne santé.

La consultation conjointe FAO/OMS sur la préparation et l'utilisation des directives alimentaires de 1995 a plaidé en faveur du concept de densité des nutriments appliquée à l'ensemble des

aliments – par exemple la quantité de nutriments essentiels apportés par 1 000 kcal – plutôt que les apports journaliers recommandés pour chaque nutriment. L'annexe 4 fournit des densités de référence pour différents aliments.

PROFITONS AU MIEUX DE NOTRE NOURRITURE – UNE INITIATIVE DE LA FAO POUR L'ÉLABORATION DE DIRECTIVES ALIMENTAIRES PRATIQUES

La FAO a produit un ensemble de matériels d'éducation basés sur les considérations ci-dessus et susceptibles de favoriser l'élaboration de directives pratiques. Le module intitulé *Profitons au mieux de notre nourriture*, est basé sur la reconnaissance du fait que la nourriture a une valeur et un sens qui vont bien au-delà de la simple fourniture de nutriments. Manger fait partie des plaisirs naturels de la vie et, au sein d'une société, assurer la subsistance et partager la nourriture ont une signification sociale considérable. Il faut tenir compte des rôles multiples de la nourriture et des comportements alimentaires dans l'élaboration des directives.

L'initiative de la FAO repose sur quatre principes:

- le corps humain est éminemment adaptable et de nombreux profils alimentaires peuvent favoriser son bien-être et sa santé;
- d'un strict point de vue nutritionnel, aucun aliment n'est nécessaire ou défendu; il n'y a pas d'aliments bons ou mauvais, il n'y a que des alimentations bonnes ou mauvaises;
- on ne peut décréter qu'une alimentation est bonne ou mauvaise qu'en fonction de diverses autres variables: état psychologique, statut physiologique, niveau d'activité physique, mode de vie et environnement. Un des objectifs majeurs des directives est d'aider les consommateurs à comprendre l'impact de ces facteurs et la façon de les corriger;
- l'apport alimentaire, sauf dans des circonstances particulières, est avant tout un choix, et les directives alimentaires peuvent permettre aux gens de faire des choix judicieux grâce à des messages positifs et non coercitifs.

Quatre messages positifs

L'initiative de la FAO *Profitons au mieux de notre nourriture* est basée sur quatre messages qui peuvent servir non seulement à élaborer des directives alimentaires, mais aussi des programmes d'information du public ou des écoles notamment. Le concept et les messages sont positifs, simples et directs. Ils visent à promouvoir des profils de consommation sains et réalistes pour tous les âges et encouragent une approche sensée et pratique de la nutrition.

Offrons-nous les plaisirs d'une alimentation variée. Ce message recouvre deux concepts: d'abord, la nourriture et les directives alimentaires doivent être positives, ce qui change des messages négatifs souvent associés aux directives alimentaires, surtout dans les pays riches; ensuite, une alimentation appropriée est forcément variée. La diversité est nécessaire, et on peut goûter tous les types d'aliments dans le cadre d'une alimentation saine. Cette reconnaissance de l'intérêt de la variété des aliments est particulièrement importante, car elle compense notre compréhension encore sommaire des besoins nutritionnels, des interactions entre aliments et de la relation santé-nutrition.

Mangeons pour satisfaire nos besoins. Ce message met l'accent sur l'évolution des besoins nutritionnels au cours de la vie et la manière de satisfaire ces besoins

avec les aliments locaux. On attire l'attention sur les besoins des périodes à risque (grossesse, allaitement maternel, première année de vie, maladies, vieillesse) et des moments difficiles où, par exemple, la nourriture manque. Ce message permet aussi d'aborder les problèmes liés à la surconsommation et à une alimentation déséquilibrée.

Protégeons la qualité et la salubrité de nos aliments. Ce concept est souvent négligé, malgré son importance dans les pays en développement comme dans les pays industrialisés. Dans les pays en développement, la malnutrition est souvent aggravée par la médiocre hygiène de l'eau et des aliments, et la consommation d'aliments contaminés ou de qualité médiocre est un risque universel majeur. Des efforts vigoureux sont nécessaires au sein des familles, des écoles, des villages, de l'industrie alimentaire et de la conservation.

Soyons actifs et restons en forme. Ce message signifie que le bien-être ne repose pas seulement sur une nourriture appropriée. Le corps humain a besoin d'exercice pour bien fonctionner et rester en bonne santé. La majorité des maladies liées à l'alimentation sont aussi liées au profil d'activité physique, et les directives alimentaires doivent en tenir compte.

Chapitre 24

Famine, inanition et réfugiés

Les famines se définissent généralement comme un manque aigu de nourriture affectant soit une zone géographique étendue soit un nombre significatif de personnes. Elles aboutissent à la mort par inanition d'une partie de la population après une phase de malnutrition grave. L'inanition est un état pathologique au cours duquel le défaut de nourriture met en jeu la vie du sujet et cause souvent sa mort. Les réfugiés sont des personnes qui ont été déplacées vers un autre pays. Les personnes déplacées sont celles qui ont dû quitter leur lieu de vie habituel mais restent à l'intérieur de leur pays. Ces différents contextes sont décrits dans un même chapitre en raison de leurs points communs.

Il existe une littérature abondante, ancienne et récente, sur les famines, leurs causes, les remèdes apportés et leurs conséquences. La famine en tant que forme extrême de malnutrition y est décrite bien que la question n'ait pas été très bien étudiée. Il y a beaucoup moins de livres traitant en détail des problèmes des réfugiés ou donnant une vue exhaustive d'une situation déterminée de réfugiés. Il existe, par contre, des milliers de pages de rapports sur les réfugiés, émanant soit du Haut Commissariat des Nations Unies pour les réfugiés (HCR), soit du Programme alimentaire mondial (PAM), tous deux largement impliqués dans l'aide aux réfugiés. D'autres écrits, souvent poignants, ont été produits par diverses ONG.

Ce livre ne peut qu'esquisser les aspects les plus importants des famines et des réfugiés. Les lecteurs intéressés peuvent se reporter à la bibliographie.

INANITION

Un être humain peut mourir de froid après six à 12 heures d'exposition; de soif après quelques jours; mais de faim seulement au bout de plusieurs semaines s'il est en bonne santé au début des privations.

Un homme normal de 70 kg a environ 15 kg de graisse qui constitue sa principale réserve d'énergie utilisable lorsque son apport alimentaire est insuffisant ou nul. Ces 15 kg correspondent théoriquement à 135 000 kcal, soit 1 350 kcal par jour pendant 100 jours (ou 2 750 pendant 50 jours). Un homme affamé peut aussi utiliser quelques protéines musculaires.

Le poids moyen d'un homme africain ou d'un asiatique est habituellement plus proche de 55 kg que de 70 kg, et celui d'une femme proche de 45 kg. Leurs réserves d'énergie sont donc déjà plus faibles au départ. Il faut aussi se souvenir que de nombreuses personnes exposées à la famine sont pauvres, rarement bien nourries avant la crise, donc maigres et disposant de peu de réserves. Dans ce contexte, les jeunes enfants sont les plus vulnérables, d'une part parce qu'ils sont souvent déjà mal nourris et d'autre part parce que leurs besoins sont relativement supérieurs à ceux de l'adulte pour assurer la croissance. Ils ont l'avantage d'être protégés au maximum par leurs familles. Les femmes en âge de procréer constituent un autre groupe vulnérable parce qu'elles sont enceintes, allaitent ou ont leurs règles, ce qui majore aussi leurs besoins. Enfin, les

personnes âgées, bien qu'ayant des besoins plus modestes, sont également vulnérables à cause de leur inaptitude physique à obtenir leur ration d'aliments et de raisons culturelles qui peuvent limiter leur accès à la nourriture.

L'image classique de la famine en Occident est celle des déportés des camps de concentration pendant la seconde guerre mondiale ou, plus récemment, celle des enfants affamés de Bosnie, du Rwanda ou de Somalie. Un état physique similaire à celui de la famine peut résulter chez un individu de diverses maladies comme le sida, la tuberculose, les cancers ou l'anorexie mentale. Lorsqu'il s'agit de groupes de personnes, le degré de malnutrition varie de modéré à fatal. Un adulte en bonne santé peut se permettre de perdre un quart ou plus de son poids ou atteindre un index de masse corporelle de 16 (voir chapitre 23). Au-delà, le pronostic vital est menacé.

Supposons qu'un Africain moyen pesant 55 kg soit obligé par une famine de réduire son alimentation de façon draconienne. Il va consommer ses réserves, sa graisse, ses muscles et maigrir. Il va parallèlement réduire ses dépenses d'énergie, travailler moins, dormir et se reposer plus. Ses dépenses normales sont d'environ 1 300 kcal. Si la situation s'améliore, avec la nouvelle récolte par exemple, il va à nouveau manger plus, reprendre du poids et son organisme n'aura pas trop souffert. En effet, de nombreuses personnes ont passé 10 jours ou plus sans aliments solides mais en continuant à boire. Des grévistes de la faim ont tenu 30 jours et ont récupéré. La perte de poids qui en résulte ne cause pas de dommages majeurs à l'organisme. Par contre, si les privations se poursuivent au-delà de cette limite, des signes pathologiques apparaissent.

Signes cliniques d'inanition

Le sujet privé de nourriture maigrit, ses muscles fondent, la peau devient sèche et trop grande donc plissée. Les cheveux perdent leur lustre, le pouls ralentit et la tension baisse. Des perturbations hormonales entraînent une aménorrhée chez la femme et une impuissance chez l'homme. Une femme enceinte peut faire une fausse-couche.

Les œdèmes dits de famine sont fréquents. Le patient alité a le visage gonflé et le malade ambulatoire a les pieds et les jambes gonflés. L'anémie est habituelle et la diarrhée presque toujours présente soit dès le début soit en phase terminale.

Les jeunes enfants sont souvent gravement touchés (photos 41 et 42). Ils développent rapidement un état de marasme ou parfois de kwashiorkor accompagné d'une diarrhée rebelle qui peut entraîner un prolapsus rectal.

La privation de nourriture induit aussi des perturbations psychologiques comme une modification de personnalité et des troubles de concentration, mais le raisonnement logique n'est généralement pas altéré.

On voit parallèlement des signes de carences, notamment vitaminiques. En Afrique, on voit fréquemment des lésions buccales par manque de riboflavine; en Asie, pendant la seconde guerre mondiale, le syndrome des pieds brûlants affectait les prisonniers, mais toutes sortes de symptômes peuvent coexister en fonction de la nourriture disponible.

En l'absence de traitement, l'inanition aboutit à une diarrhée rebelle, un collapsus vasculaire, à une défaillance cardiaque et au décès. Plus souvent, le sujet affaibli fait une infection et meurt de pneumonie ou de tuberculose, par exemple.

Traitement

Le principe du traitement est de fournir au patient une alimentation adaptée et utilisable et de traiter les affections concomitantes de façon appropriée. La réalimentation doit être progressive. De nombreux

patients modérément mal nourris vont guérir simplement en mangeant ce qui sera disponible à la fin de la période de famine.

Par contre, pour les cas les plus graves, un traitement hospitalier peut s'avérer nécessaire. Le patient peut avoir un appétit énorme, mais son système digestif perturbé n'est pas capable de faire face à un afflux d'aliments riches et variés. Un traitement efficace repose donc sur du lait, des aliments doux et peu de fibres. Chez le jeune enfant, le traitement est celui du kwashiorkor ou du marasme (voir chapitre 12).

FAMINE

La famine se définit comme un manque de nourriture qui affecte une zone géographique étendue ou un grand nombre de personnes. Elle peut être naturelle – sécheresse surtout et aussi inondations, tremblements de terre, éruptions volcaniques, destruction des récoltes par des insectes ou par une maladie; elle peut être causée par l'homme: guerre extérieure ou civile, sièges, troubles de l'ordre public ou destruction délibérée de récoltes.

La faim chronique et la malnutrition, bien qu'on ne les appelle pas famine, résultent souvent d'autres causes mais ont les mêmes effets:

- accroissement démographique supérieur à la capacité de production locale de nourriture ou au pouvoir d'achat;
- pauvreté;
- inégalités sociales flagrantes dans un pays pauvre;
- insuffisance ou perturbation des moyens de transport et/ou de distribution des aliments.

Le problème de la famine et des secours est très important pour les nutritionnistes et a fait l'objet d'innombrables publications. Ceux qui s'y intéressent ou veulent travailler dans ce domaine peuvent se référer aux documents mentionnés dans la bibliographie.

Les famines du passé

Tout au long de l'histoire, des famines d'importance variable sont survenues et ont entraîné la mort de millions de gens. L'une des plus connues est la grande famine qui a sévi en Irlande dans les années 1840 à la suite d'une maladie qui a décimé la récolte des pommes de terre qui constituaient l'aliment de base. Plus de 1,6 million de personnes ont émigré, surtout vers les Etats-Unis. L'Inde coloniale a connu quelques famines graves, notamment en 1769-1770, où l'on estime que 10 millions de personnes, soit un tiers de la population, moururent. En 1943, une autre famine tua plus d'un million de personnes au Bengale, c'est-à-dire plus que l'ensemble des morts anglais et américains de toute la guerre, toucha au total 60 millions de personnes et en laissa de nombreuses sans ressources. Après l'indépendance, une famine toucha l'Etat de Bihar en 1966-1967; la façon dont le gouvernement la géra nous montre comment des mesures appropriées peuvent considérablement réduire les souffrances et les décès.

La Chine a connu un certain nombre de famines, mais les plus récentes n'ont pas été bien documentées. Certains experts pensent qu'entre 1958 et 1961 plus de 15 millions de Chinois périrent à la suite de sécheresses et d'inondations largement aggravées par le chaos économique et politique résultant du programme d'industrialisation baptisé "le grand bond en avant". Lors de la seconde guerre mondiale, des famines ont touché les Pays-Bas, à cause de l'occupation allemande qui empêchait l'accès des populations civiles à la nourriture, et la ville de Saint-Petersbourg assiégée. En Afrique, les famines se sont succédé au Sahel entre 1968 et 1973 (Tchad, Mali, Mauritanie, Niger, Sénégal, Burkina Faso) (photo 43)

et, quelques années plus tard, en Ethiopie. Elles étaient dues à des phénomènes climatiques, et on ne dispose pas de données précises sur le nombre de victimes. Il n'y a guère eu de famines vraiment notables et étendues en Amérique et en Australie.

La décennie 90 a vu de nombreuses famines causées par l'homme: la guerre civile en Yougoslavie a affamé la Bosnie; en Somalie, des rivalités de clans et des précipitations insuffisantes en 1992-1993 ont causé de nombreux décès; en Angola, au Liberia, au Mozambique et dans le sud du Soudan, les troubles de l'ordre public ou la perte de contrôle de certaines régions par le gouvernement central ont entraîné une malnutrition générale et des morts. La guerre civile au Rwanda a elle aussi induit une famine accompagnée d'épidémies de choléra et de dysenterie.

Par contre, la sécheresse qui a considérablement réduit les récoltes en 1984 en Afrique de l'Est et en 1992 en Afrique australe n'a pratiquement pas causé de décès grâce à l'action rapide, adaptée et bien organisée du Kenya, de la République-Unie de Tanzanie et du Zimbabwe. Il est probable que le Système mondial d'information et d'alerte rapide pour l'alimentation et l'agriculture soutenu par la FAO y a contribué en permettant aux gouvernements de prévoir la sécheresse et les faibles récoltes, de planifier les mesures de secours, de solliciter une assistance extérieure et d'obtenir une aide rapide, notamment du PAM. Cet exemple illustre le fait qu'en l'absence de troubles de l'ordre public, s'il existe un système d'alerte rapide, si l'aide est sollicitée à temps et que le gouvernement fait le choix politique de gérer la famine, celle-ci peut être tenue en échec et les morts évitées.

Conséquences des famines

La première conséquence est d'affamer les populations, avec les manifestations nutritionnelles, sanitaires et psychologiques qui en découlent. Le lecteur peut se référer à la deuxième partie de ce manuel dont plusieurs chapitres décrivent les troubles liés à la malnutrition, dont la majorité survient en cas de famine. Il y a aussi d'autres conséquences sociales et sanitaires.

Les mouvements de population, qu'ils résultent de la famine ou de ses causes, guerres ou troubles de l'ordre public, sont la première conséquence. La famine d'Irlande a entraîné une émigration massive, et les guerres contemporaines créent des millions de réfugiés, problème décrit ci-dessous.

L'évolution d'une famine est souvent appréciée en fonction des rapports de mortalité, mais ceux-ci sont moins une mesure de la gravité des circonstances que de la façon dont les autorités y font face.

En plus des troubles sociaux et des mouvements de population, les famines induisent des épidémies, avec une élévation du nombre et de la gravité des maladies infectieuses. A travers toute l'histoire, famines et épidémies ont été associées. Autrefois, le typhus, la peste, la variole et le choléra tuaient de nombreuses victimes de la famine. Actuellement, ce sont les diarrhées (choléra, dysenterie ou autres), la rougeole, la tuberculose et d'autres infections respiratoires qui provoquent de nombreux décès, surtout chez les enfants. Le typhus et la peste peuvent être contrôlés par des insecticides, la variole a été éradiquée et le choléra est moins souvent fatal grâce à la réhydratation orale.

Cette augmentation de toutes sortes de maladies infectieuses, y compris les parasitoses intestinales et le paludisme, résulte d'un affaiblissement des défenses immunitaires lié à la malnutrition. D'autres facteurs y contribuent: une augmentation de l'exposition liée à la surpopulation dans les camps de réfugiés, une faillite des systèmes d'approvisionnement en eau et de l'assainissement, un défaut de vaccinations, notamment antirougeoleuse, et des

conditions de vie insalubres. La mort de nombreux Rwandais en fuite au Zaïre en 1994 en constitue un exemple.

Les famines entraînent souvent des carences marquées en toutes sortes de micronutriments, des MPE comme des manques de protéines, de lipides ou d'hydrates de carbone. On a vu récemment des épidémies d'anémies, de xérophtalmie, d'ariboflavinose, de pellagre et de scorbut dans des populations où ces troubles avaient disparu. La leçon à retenir est que les secours alimentaires doivent aller au-delà de la fourniture d'un nombre suffisant de calories; ils doivent se soucier des vitamines et des minéraux. Et aussi des vaccinations, de la fourniture d'eau et de l'assainissement.

Prévention des famines

On peut rarement prévenir les catastrophes naturelles et les sécheresses, mais on peut éviter qu'elles n'aboutissent à des famines. La prévention idéale repose, bien sûr, sur une économie diversifiée et un secteur agroalimentaire bien développé. L'Inde a connu une sécheresse grave en 1967, mais a évité la famine grâce à ses progrès spectaculaires dans la production alimentaire de base dus à l'adoption de nouvelles techniques agricoles couplée à des réserves alimentaires suffisantes et à un plan d'organisation des opérations de secours. Une famine résulte généralement d'une série d'échecs agricoles, économiques et politiques. Des interventions efficaces à différents niveaux peuvent empêcher une urgence ou une crise alimentaire de devenir une famine. On peut, par exemple, éviter ou réduire considérablement des pertes de récoltes dues à des prédateurs ou à des maladies végétales. Par exemple, les efforts de la FAO et d'autres organisations pour détruire les sites de ponte des criquets ont contribué à éviter les dégâts au Proche-Orient avant que les nuées de criquets ne partent vers le Sud dévaster les récoltes d'Afrique. De même, on peut prévenir ou traiter certaines maladies des plantes.

Les famines consécutives à des catastrophes naturelles sont celles où la faim et les morts peuvent le plus aisément être évitées. Mais un choix politique est nécessaire pour agir et prévenir la famine. Les éléments clés de la prévention sont l'existence d'un système d'alerte rapide et d'un plan de secours bien organisé avec des responsabilités bien définies. Les actions et les programmes doivent être sensibles au contexte socioculturel de la population touchée. Des pays pauvres comme l'Inde, le Botswana, le Kenya, la République-Unie de Tanzanie et le Zimbabwe ont prouvé que c'était possible.

Les famines résultant d'une action humaine peuvent, bien sûr, théoriquement être évitées. Si les hommes choisissaient de ne pas commettre ces actions, les famines ne surviendraient pas.

La Déclaration mondiale sur la nutrition approuvée par plus de 150 pays lors de la Conférence internationale sur la nutrition à Rome en 1992 comporte les mots suivants:

> *Nous réaffirmons nos obligations en tant que nations et en tant que communauté internationale de protéger et de respecter les besoins d'une nourriture correcte et de matériel médical pour les populations civiles se trouvant dans les zones de conflit. Nous affirmons dans le cadre de la loi humanitaire internationale que la nourriture ne doit jamais être utilisée comme un moyen de pression politique. L'aide alimentaire ne doit pas être refusée pour des motifs d'appartenance politique, de situation géographique, de sexe, d'âge ou d'identité ethnique, tribale ou religieuse.*

Si toute les nations honoraient cet engagement, le nombre de personnes mourant de faim serait considérablement réduit dans les années à venir. Une interdiction de l'utilisation de la nourriture comme arme de guerre a été demandée depuis des

années. La guerre bactériologique et chimique a été proscrite et beaucoup de pays ont adhéré à cette mesure. Néanmoins, la nourriture continue à être utilisée comme une arme de guerre et à des fins politiques. Chaque fois que cela se produit, ce sont les civils, en particulier les femmes, les enfants et les personnes âgées, qui en souffrent le plus. Les militaires, les hommes politiques et les hauts fonctionnaires ont rarement faim, et ce ne sont pas eux qui meurent de faim en cas d'embargo ou de guerre alimentaire. Au milieu des années 90, il y a eu des dizaines de conflits armés, dont beaucoup comportaient sinon une guerre alimentaire, du moins une situation qui compromettait l'accès à une alimentation correcte de même qu'à des soins de santé. Cela s'est produit en Afghanistan, en Angola, au Cambodge, en Haïti, en Iraq, au Libéria, au Mozambique, au Rwanda, en Somalie, au Soudan et en ex-Yougoslavie notamment. Puisqu'une nourriture correcte fait partie des droits fondamentaux de l'homme, ces infractions habituelles constituent une violation des droits de l'homme. L'Organisation des Nations Unies et ses Etats Membres pourraient contribuer à diminuer les morts par famine en s'opposant aux actions et aux décisions politiques qui sont à l'origine de malnutrition et de faim et en agissant pour préserver la paix et limiter les conflits armés. Cette question mérite plus d'attention dans les années à venir.

Secours en cas de famine

La première chose à faire, et la plus importante, dans une situation de famine avérée ou imminente est de se procurer et de distribuer suffisamment de nourriture pour éviter la malnutrition et l'inanition, pour maintenir un état nutritionnel correct chez ceux qui sont bien nourris et réalimenter ceux qui ne le sont pas. Cependant, pour que ces secours réussissent et pour empêcher des morts, il faut que plusieurs conditions soient réunies au niveau national et local. Certaines famines sont limitées à une région et elles requièrent donc des actions locales soutenues par le gouvernement national, les organisations internationales et les ONG.

Bien que les situations de famine se produisent régulièrement, les pays sont rarement prêts à y faire face. Certains pays n'ont pas de plan d'action, et les personnes chargées des secours ont souvent peu d'expérience personnelle des stratégies de secours et ne connaissent pas suffisamment les méthodes utilisées par d'autres pays. Il faut donc à chaque fois réinventer la roue, et on fait des erreurs qui auraient aisément pu être évitées. Il est clair que les choses sont plus faciles en présence d'un gouvernement stable et fonctionnel, de bons services publics, d'infrastructures solides et de services sociaux et sanitaires bien établis et bien gérés. La participation d'ONG bien organisées et connaissant le pays constitue un autre atout. Il est également utile que le pays ait de bonnes relations avec les pays donateurs d'aide alimentaire.

Les autorités doivent obtenir, transporter, stocker en toute sécurité et enfin distribuer suffisamment de vivres pour les personnes menacées d'inanition dans la zone touchée (photo 44). Il est important de procurer aux bénéficiaires des aliments qu'ils aiment, qu'ils savent préparer et qui sont culturellement acceptables par la majorité sinon la totalité des gens.

Il faut distinguer les urgences alimentaires à court terme résultant de tremblements de terre, d'éruptions volcaniques ou d'inondations des pénuries alimentaires durables liées à une absence de récolte due à une sécheresse ou à une guerre civile. Dans les urgences à court terme, les carences en micronutriments ne sont pas un problème aussi important que dans les secours à long terme.

Il y a plusieurs manières de procurer de

la nourriture en cas de famine avérée ou imminente. Il faut s'informer le mieux possible avant de prendre les décisions nécessaires en consultation avec les autorités locales et en pleine connaissance de la situation et des personnes touchées. Si la situation est stable (ni guerre ni mouvements de population) et qu'il y a simplement une pénurie alimentaire due à un manque de pluie, la façon la plus simple d'éviter la malnutrition et les morts est de distribuer les vivres par les circuits habituels. Dans un pays à économie libérale, la pénurie entraîne souvent la montée rapide des prix et la constitution de stocks par la population. Une des manières dont le gouvernement, avec éventuellement l'assistance des organisations internationales, peut l'éviter consiste à faire parvenir les vivres, surtout les céréales, dans la région, par petites quantités. La deuxième manière consiste à établir un contrôle des prix. La spirale pénurie et escalade des prix aura un impact particulièrement grave sur les familles pauvres, qui méritent une surveillance étroite. En fait, la crise résulte souvent non pas tellement d'une pénurie, mais d'un effondrement des revenus et des marchés. C'est pourquoi les efforts déployés pour stimuler l'économie locale et compenser les pertes de revenus par des programmes de travaux publics ont été très efficaces dans de nombreux pays.

Dans une situation plus grave, ou lorsque l'approche précédente n'est pas possible, il faut fournir des secours alimentaires d'urgence. Cela consiste généralement à fournir des aliments que les bénéficiaires vont préparer eux-mêmes. Il arrive, dans un contexte d'urgence majeure, dans des camps de réfugiés ou des unités médicales de traitement des malnutritions graves, que des repas préparés soient consommés sur place.

Le but principal des secours est d'assurer que tous, spécialement les plus pauvres, reçoivent assez de nourriture pour répondre à leurs besoins énergétiques et autres. Ils doivent aussi pouvoir préparer et cuire les aliments. Il est également important de traiter ceux qui sont déjà mal nourris, puisque les famines surviennent en général dans un contexte de faim chronique avec un certain degré de malnutrition préalable. Dans certains cas, il est judicieux de faire parvenir les vivres spécifiquement à ceux qui en ont le plus besoin, mais c'est une tâche difficile qui nécessite une organisation particulière. La disponibilité de secours alimentaires d'urgence et de soins de santé contribue à éviter les déplacements de population. Ceux qui organisent les secours doivent toutefois garder à l'esprit la nécessité d'éviter une dépendance durable vis-à-vis de vivres gratuits ou subventionnés. Tout en agissant pour éviter la famine et les morts, il faut parallèlement encourager et aider la production vivrière.

Lorsque l'on distribue des rations sèches (à emporter), il faut décider localement du choix des aliments et de la méthode de distribution. Il y a quelques principes universels:

- Les aliments, surtout l'aliment de base, devraient être autant que possible, ceux normalement consommés dans la région.
- Les lieux de distribution devraient être les plus proches possible des endroits où vivent les bénéficiaires. S'ils sont distants de plusieurs kilomètres, ils induisent une fatigue inutile et encouragent les gens à camper à proximité.
- Il faut informer la population de l'évolution de la situation, de la façon dont les vivres sont mis à disposition, des manières de les préparer et de tous les autres sujets pertinents. Ces informations très utiles sont souvent négligées.
- Il faut s'assurer que la population dispose de soins de santé primaires, reçoive une éducation sanitaire et

nutritionnelle, soit correctement vaccinée et que l'allaitement maternel soit protégé, soutenu et promu.

- Il faut mettre en place un système de suivi pour recueillir des données sur les aliments disponibles, distribués (au niveau communautaire et familial), les décès, surtout ceux dus à la malnutrition ou à des infections banales. Il est également utile de suivre le statut nutritionnel, surtout celui des groupes vulnérables comme les enfants. On peut, lorsque cela est possible, relever les poids et les tailles et les reporter sur des courbes de croissance. Si l'on ne peut pas peser les enfants, la mesure du périmètre brachial à mi-hauteur (MUAC) par une personne entraînée constitue un bon substitut.

De nombreuses publications, dont *Gestion des programmes d'alimentation des collectivités* (FAO, 1995), affirment que tous les bénéficiaires devraient recevoir la même ration, quel que soit leur âge, pour une valeur calorique moyenne d'au moins 1 900 Kcal par jour. Cette ration est calculée "rendue" au bénéficiaire, indépendamment des pertes préalables. Cette exigence standard est basée sur la répartition démographique d'une population comprenant 20 pour cent d'enfants de moins de 5 ans, 35 pour cent d'enfants de 5 à 14 ans, 20 pour cent de femmes de 15 à 44 ans (dont 40 pour cent enceintes ou allaitantes), 10 pour cent d'hommes de 15 à 44 ans et 15 pour cent de personnes de plus de 44 ans; 1 900 kcal constituent un strict minimum. Dans cette ration, les protéines devraient fournir 8 à 12 pour cent des calories, et les graisses au moins 10 pour cent. La ration doit être complétée par d'autres aliments disponibles localement, en admettant que ceux-ci soient accessibles. Il arrive qu'il n'y ait pas assez de vivres dans la région ou que la distribution démographique diffère en âge et en sexe de la population standard. Il faut alors ajuster la ration. (Les lecteurs intéressés par les actions d'urgence peuvent consulter l'ouvrage *Food aid in emergencies* publié par le PAM en 1991.)

Dans le passé, on s'est préoccupé surtout de l'apport énergétique des rations et fort peu de leur contenu en micronutriments. Cela ne devrait plus être le cas. Les rations devraient fournir au moins les doses minimales recommandées. Il faut évaluer le contenu de la ration et des autres aliments disponibles et envisager d'ajouter un aliment particulièrement riche en un nutriment donné ou de n'utiliser que des céréales ou d'autres aliments enrichis. Une petite quantité de certains aliments comme les arachides augmente de façon notable le contenu de la ration. Dans des famines prolongées, il faut promouvoir la culture de fruits et de légumes et le petit élevage. Il est rare que, dans des famines très localisées, on dispose de fonds pour acheter à proximité les fruits et légumes les plus nourrissants et les moins chers et les transporter dans la zone touchée, mais c'est ce type d'action qu'il faudrait encourager.

Le tableau 32 montre trois exemples de rations qui fournissent 1 900 Kcal. Chacune fournit au moins 10 pour cent d'énergie sous forme de graisse et 12 pour cent sous forme de protéines. Le blé, le maïs et le riz constituent les aliments de base et il faut s'efforcer comme nous l'avons déjà dit, de fournir dans la mesure du possible la céréale préférée des bénéficiaires. La ration 2 fournit 30 g de céréales enrichies pour augmenter le contenu en micronutriments tout en réduisant les légumineuses. La ration 3 les réduit également au bénéfice de viande ou de poisson en conserve.

Voici quelques recommandations supplémentaires:

- assurer la disponibilité de combustible et de matériel de cuisson adaptés;

- préférer une distribution hebdomadaire ou bimensuelle;
- combattre le recours au biberon et les substituts du lait maternel et encourager l'allaitement;
- lorsque la ration comporte du lait en poudre ou d'autres produits laitiers, il est préférable de les mélanger à des céréales pour éviter qu'ils ne soient utilisés dans des biberons et donnés à des bébés (on peut faire une exception lorsque le lait est un élément de base de l'alimentation traditionnelle);
- il faut trouver un moyen de fournir des vitamines A et C lorsqu'il n'y a ni fruits ni légumes, soit par enrichissement d'un aliment soit par distribution de suppléments;
- lorsque cela est possible, il est très important d'ajouter à la ration certains éléments qui sont prisés par la population concernée ou améliorent la qualité gustative des plats comme des épices (poudre de curry), du thé, du sucre ou des arômes concentrés comme du bouillon de bœuf. Si ces éléments ne sont pas inclus, les bénéficiaires vont souvent échanger une partie de leur ration de céréales ou de légumineuses sur le marché local pour les acheter et réduire d'autant leur apport énergétique.

Dans de nombreuses situations, il peut être très utile de donner des vivres supplémentaires à certains groupes vulnérables. On a tendance à limiter cette supplémentation aux enfants qui ont déjà une malnutrition grave ou modérée, par exemple ceux qui sont en dessous de moins trois écarts types du poids pour la taille. La supplémentation constitue alors un traitement curatif. Il serait cependant préférable de choisir une approche préventive et de trouver un moyen de fournir des suppléments aux enfants et aux adultes à risque, avant qu'ils n'aient une malnutrition grave. Ce supplément pourrait apporter de 300 à 500 kcal par jour, plus divers nutriments et devrait être dense en énergie, c'est-à-dire riche pour un faible volume. C'est souvent un mélange à base de céréales.

Tableau 32

Exemples de rations typiques à 1 900 kcal[a]

Aliment	Quantité (g)		
	Ration 1	Ration 2	Ration 3
Farine de blé/maïs/riz	400	400	400
Légumineuses	60	20	40
Huile/graisse	25	25	25
Mélange de céréales enrichies[b]	–	30	–
Poisson/viande en conserve	–	–	20
Sucre	15	20	20
Sel	5	5	5

Source: PAM, 1991.
[a] Chacune de ces rations fournit environ 1930 kcal, 45 g de protéines et 45 g de lipides.
[b] Exemples: maïs-soja, blé-soja, likuni phala faffa.

Dans des situations où la population a accès à la nourriture et où le gouvernement évite la pénurie en contrôlant les prix ou en mettant des vivres sur le marché ou encore en subventionnant le prix des aliments de base, on peut introduire la distribution de suppléments même lorsqu'il n'y a pas de ration de base. Ces suppléments servent autant à prévenir qu'à guérir la malnutrition. Il faut alors établir des critères de sélection des bénéficiaires et d'arrêt de la supplémentation.

Dans certains cas, plutôt que de distribuer des rations à emporter ou des aliments à préparer à domicile, les circonstances obligent à préparer des repas sur place, ce qui nécessite la création de centres de nutrition. Ces centres sont indispensables quand de nombreuses per-

sonnes n'ont pas l'équipement ou la capacité de préparer leurs repas. Par exemple, dans un camp de réfugiés au Kenya, la majorité de la population était constituée de mineurs non accompagnés, surtout de jeunes garçons. Parfois, les personnes déplacées n'ont pas d'ustensiles et requièrent au moins au début, des plats préparés. Cependant, en règle générale, les réfugiés préparent leurs repas eux-mêmes.

Dans des conditions optimales, les plats préparés devraient être appétissants, culturellement appropriés et fournir tous les nutriments nécessaires au maintien en bonne santé, voire à la guérison d'une malnutrition. L'hygiène devrait aussi être irréprochable. La plupart du temps, les donateurs et les gouvernements demandent à des ONG de gérer les centres de nutrition. Ceux-ci doivent être situés à proximité des habitations pour éviter que les gens ne se déplacent ou campent à côté. Une alternative plus onéreuse consiste à recourir à des cantines ou des cuisines mobiles.

D'autres stratégies à envisager sont décrites en détail dans d'autres publications (voir bibliographie), notamment:

- le rationnement, qui a parfois été très efficace (comme en Angleterre de 1942 à 1947) mais a le plus souvent échoué;
- le contrôle des prix, qui évite que les aliments ne deviennent inabordables pour les pauvres mais qui pose quelques problèmes;
- des moyens d'éviter ou de limiter la constitution de réserves par la population qui en a les moyens;
- l'estimation des besoins alimentaires de différentes manières;
- le contrôle, la surveillance et l'évaluation.

Dans toute famine grave, un rapport hebdomadaire est souhaitable.

Vivres contre travail

Dans certains cas de famine, des vivres ne sont fournis à certaines personnes qu'en échange de travail. Le PAM a souvent recours à ce système dans d'autres situations que les famines. Si l'on décide que les vivres rétribueront un travail, il faut organiser un travail utile pour de nombreuses personnes à proximité de leur lieu de vie. Il s'agit souvent de travaux publics tels que des constructions de routes ou des plantations d'arbres.

Ce système peut avoir un grand succès mais, avant de le mettre en œuvre, il faut en examiner tous les avantages et inconvénients. L'avantage principal de ce système est de préserver la dignité des bénéficiaires et d'éviter la création d'un esprit d'assistés. Quelquefois, la distribution gratuite et la distribution en échange de travail cohabitent. Lorsque cela est possible, on peut envisager un arrêt progressif de la distribution gratuite remplacée par un programme "vivres contre travail" à mesure que la situation s'améliore. Parmi les inconvénients de ce système, il y a le fait qu'un travail dur augmente les besoins énergétiques des travailleurs, donc leurs besoins en nourriture; parfois, les travaux publics mis en œuvre sont planifiés à la hâte et n'ont pas grand intérêt; enfin et surtout, ceux qui ont le plus besoin de nourriture, les enfants, les femmes enceintes et allaitantes et les personnes âgées ne sont pas capables de travailler ou du moins pas suffisamment pour obtenir de la nourriture.

Actions de santé dans le cadre d'une famine

Bien que la fourniture de vivres soit le souci principal, ce n'est pas une raison pour négliger, comme cela arrive souvent, les autres besoins, notamment en soins de santé. Comme nous l'avons déjà dit, famine et épidémies vont de pair et il y a souvent plus de morts par infections que par inanition. La prévalence et la gravité des infections sont accrues et des épidémies balayent les zones de famine et les camps de réfugiés. Il est donc nécessaire d'instau-

rer des mesures de santé publique pour prévenir les maladies et d'ouvrir des centres de soins offrant traitements, vaccinations, éducation sanitaire et autres actions utiles. L'assainissement, la fourniture d'eau potable, l'hygiène personnelle et l'hygiène alimentaire sont les mesures principales.

Des évaluations régulières, un suivi permanent de la situation et des analyses des problèmes amènent à toute une gamme d'interventions: contrôle des épidémies, distribution de médicaments et de matériel, vaccination des enfants, amélioration de l'assainissement et de la fourniture d'eau et mise en œuvre de mesures spécifiques d'une maladie à la demande. Il faut accorder une priorité absolue à l'éducation sanitaire et nutritionnelle, surtout auprès des femmes. Les interventions doivent être suivies en permanence et améliorées au fur et à mesure.

L'information constitue une pierre angulaire dans les situations de famine. En son absence, les secours peuvent être sinon nocifs, du moins inefficaces ou inappropriés.

LES RÉFUGIÉS

On estime qu'il y a près de 35 millions de réfugiés dans le monde actuellement. Les Nations Unies ont attribué au HCR la principale responsabilité en la matière, mais avec l'assistance d'autres organisations comme la FAO, le PAM, l'UNICEF et l'OMS. De nombreuses ONG y participent également, notamment la Croix-Rouge internationale, basée à Genève.

Selon la définition du HCR, un réfugié est:

> *toute personne qui en raison d'une crainte légitime de persécution pour des motifs de race, de religion, de nationalité, d'appartenance à un groupe social particulier ou d'opinion politique se trouve hors du pays dont elle est citoyenne et est incapable, ou craint, de se placer sous la protection de ce pays; ou qui n'a pas de nationalité et se trouve hors de son pays de résidence habituel et est incapable ou craint d'y retourner.*

Selon cette définition, le terme de "réfugié" se réfère aux véritables réfugiés politiques et non à ce qu'on appelle des réfugiés économiques qui quittent leur pays pour un autre non pour les raisons ci-dessus mais parce qu'ils pensent trouver un avantage économique dans le nouveau pays. La définition exclut aussi les personnes déplacées à l'intérieur d'un pays qui ont quitté leur domicile mais pas leur pays. Le mandat du HCR ne couvre que les réfugiés et non les déplacés. Les réfugiés des deux sexes sont bien entendus concernés.

Les réfugiés vivent soit dans des camps soit disséminés dans le pays d'accueil. Les pages qui suivent concernent plus les communautés de réfugiés que les familles ou les individus disséminés dans la population générale.

Ce chapitre se limite à un bref survol des problèmes de santé et de nutrition. Pour les autres problèmes, on trouvera une sélection d'ouvrages dans la bibliographie.

La nutrition dans les camps de réfugiés

La majorité des pages consacrées aux causes, aux aspects cliniques, au traitement et à la prévention de la malnutrition s'applique aux réfugiés. On s'est aperçu récemment qu'une large gamme de carences en micronutriments avait été diagnostiquée dans des camps de réfugiés où ces derniers avaient souvent été nourris plusieurs mois. Même si les aliments reçus leur fournissaient suffisamment d'énergie, ils n'apportaient pas certains nutriments essentiels. On a ainsi revu des cas de scorbut, de pellagre et de béribéri dans des pays où ils avaient quasiment disparu. Le béribéri qui résulte d'un déficit en thiamine, a été rapporté chez des réfugiés cambodgiens en Thaïlande, la pellagre chez des réfugiés mozambicains au Malawi, et

le scorbut chez des réfugiés somaliens en Ethiopie. Dans d'autres cas, des pathologies dont la prévalence restait modérée, comme la MPE, la carence en vitamine A et les anémies, ont augmenté. Il y a eu aussi de graves épidémies de maladies évitables comme la rougeole et la coqueluche. Cela ne devrait plus être le cas de nos jours! Le monde a les ressources nécessaires et devrait avoir assez de compassion pour assurer que la santé et l'état nutritionnel des réfugiés s'améliore au lieu de se dégrader lorsqu'ils se retrouvent dans des camps assistés par les Nations Unies et des ONG (photos 45 et 46).

Les carences en micronutriments surviennent lorsque la ration comporte peu d'aliments différents (souvent moins de trois), quand les autres aliments sont inaccessibles aux réfugiés ou inexistants et quand l'alimentation quotidienne varie très peu. Remplacer les haricots secs par des arachides, ce qui a permis de contrôler la pellagre au Malawi, par exemple, ou ajouter de la farine enrichie sont des solutions.

La majorité de ce qui a été dit plus haut sur la famine et l'inanition s'applique aussi aux réfugiés et aux déplacés. Des déplacés qui arrivent dans une nouvelle région ou des réfugiés qui arrivent dans un nouveau pays peuvent mourir de faim ou de maladies intercurrentes et ils ont souvent été ou sont encore dans une zone de famine. Les besoins les plus urgents sont la fourniture d'eau propre et d'abris pour les protéger du froid, car on meurt plus vite de froid que de faim. Ces deux besoins sont toutefois plus faciles à satisfaire que ceux qui suivent immédiatement, des aliments et des soins de santé, curatifs et préventifs. Il faut de temps à autre évaluer l'état sanitaire et nutritionnel des réfugiés dans les camps d'une manière méthodique. Comme on le dit au chapitre 1, un bon état nutritionnel exige aliments, santé et soins. Cette maxime s'applique aussi aux réfugiés, surtout aux enfants. Les réfugiés sont en majorité vulnérables et pauvres. Ils ont souvent fui avec peu ou pas d'argent, peu ou pas d'affaires personnelles et aucun des outils qui permettent de subsister, en dehors de leur intelligence, de leurs corps et de leurs forces. Les paysans n'ont pas de quoi cultiver, les tailleurs n'ont pas de machine à coudre, etc.

Les réfugiés, comme tout être humain, ont le droit d'être correctement nourris et, comme ils sont provisoirement sous la protection des Nations Unies et des ONG, c'est une obligation internationale de leur offrir une alimentation correcte avec tous les nutriments essentiels et des services de santé. Voici les besoins de base à satisfaire:

- des aliments appropriés pour satisfaire autant les besoins énergétiques (et les attentes des réfugiés) que les besoins en micronutriments, fournis sous une forme appropriée (voir les paragraphes sur la famine);
- de l'eau en quantité suffisante et de qualité correcte;
- des latrines qui contribuent à éviter les maladies à transmission fécale;
- des abris – tentes, structures provisoires légères ou bâtiments existants comme des écoles ou des églises – qui protègent des éléments (froid, chaleur, pluie), qui évitent la surpopulation, qui sont sûrs et si possible dépourvus de parasites ou au moins qui ne favorisent pas la transmission des maladies;
- des services de santé qui offrent des soins de santé primaires corrects: traitement des affections courantes, vaccinations, éducation sanitaire et nutritionnelle et autres mesures de santé publique;
- des conditions de sécurité correctes vis-à-vis des divers dangers susceptibles de les menacer;
- un environnement socialement et psy-

chologiquement stimulant où les croyances et pratiques culturelles et religieuses sont respectées.

Dès que les réfugiés sont amenés à rester un certain temps dans un camp, il faut les encourager et les aider à être actifs, à participer à la gestion du camp et à utiliser leurs compétences là où elles sont utiles. Sur le plan nutritionnel, cela signifie qu'il faut aider des paysans déplacés à cultiver, surtout des aliments qui complètent leurs rations et dont la première récolte sera assez rapide. On a le choix entre des légumes comme l'amarante ou d'autres feuilles vertes, des tomates, des carottes, des légumineuses comme les pois et haricots, surtout ceux qui sont habituellement consommés dans la région, pois chiches ou autres. Il faut aussi encourager l'élevage de petits animaux, volaille, pigeons, lapins, cobayes ou tous ceux qui sont culturellement appropriés. Toute personne qui a un minimum de formation en santé devrait être recrutée par le dispensaire, toutes celles qui ont une expérience de secrétariat peuvent travailler dans les bureaux du camp et ainsi de suite.

Au-delà de quelques semaines dans un camp ou un autre regroupement de population, les réfugiés s'engagent rapidement dans des activités de troc et essayent d'obtenir de l'argent pour se procurer soit des aliments qu'ils aiment et qui apporteraient de la variété, soit des objets destinés à améliorer le quotidien comme des vêtements. Ils vont donc souvent vendre une partie de la ration à 1 900 kcal qui leur a été allouée, ce qui réduit d'autant leur apport d'énergie et de nutriments divers. Cela peut suffire à expliquer la détérioration de leur état nutritionnel. Les rations sont en général échangées plutôt que vendues.

Les responsables des camps doivent tenir compte de ces désirs des réfugiés et les aider à trouver un moyen de les assouvir. Bien que les ONG soient habituellement réticentes à distribuer de l'argent aux réfugiés et que, souvent, leur règlement l'interdise, dans certaines circonstances, il peut être avantageux de leur donner des espèces et de leur permettre d'acheter leur nourriture et d'autres nécessités sur le marché local (à condition que le marché dispose de suffisamment de nourriture et autres commodités).

On peut aussi calculer des rations qui ne répondent pas seulement aux besoins nutritionnels des réfugiés mais aussi à leurs besoins économiques. La quantité totale de nourriture fournie devrait alors dépasser les 1 900 kcal de base et la ration pourrait comprendre d'autres aliments que ceux du tableau 32, par exemple du sucre, des protéines animales, des épices, des légumes et des fruits, soit tout ce qui paraît acceptable, désiré et nutritionnellement sensé.

Les autorités doivent aussi décider s'il est judicieux de condamner ou de tenter de prévenir la vente des rations. A mesure que les réfugiés deviennent plus autonomes soit en gagnant de l'argent soit en produisant leur propre nourriture, la ration peut parfois être réduite en deça de 1 900 kcal par jour.

Prévention des carences en micronutriments

D'autres chapitres de cet ouvrage décrivent les carences en micronutriments les plus importantes. Ces discussions s'appliquent également aux réfugiés. C'est un devoir, pour ceux qui sont chargés de les nourrir, de s'assurer qu'il ne survient pas de flambées de carences en micronutriments. Dans les camps de réfugiés, il faut surtout penser aux trois carences les plus répandues dans les pays en développement, de fer, d'iode et de vitamine A (chapitres 13, 14 et 15). Idéalement, les rations des réfugiés devraient contenir une quantité suffisante de ces trois éléments. Dans le cas contraire, il faut les fournir sous forme de céréales enrichies, le plus souvent un mélange de maïs et de soja, qui

fournit en même temps de bonnes quantités de vitamines et de minéraux.

Quand la ration, pour une raison ou une autre, n'apporte pas suffisamment de micronutriments ou quand on a des raisons de penser que beaucoup de réfugiés ont un risque de carence, il est préférable de mettre en place un système de prévention des carences spécifiques.

Carence en vitamine A. Il faut distribuer des suppléments quand il y a un risque de carences, soit que les réfugiés présentent des signes de carences soit qu'ils viennent d'une région où cette carence constitue un problème de santé publique ou quand la ration apporte moins de 2 500 UI par jour (750 ER) de vitamine A. Il est recommandé de donner des doses de charge orales: 400 000 UI (120 000 ER) pour tous les enfants de 1 à 5 ans et 200 000 UI (60 000 ER) pour les enfants de 6 mois à 1 an tous les quatre mois. Il n'est pas conseillé de donner ces doses aux enfants de moins de 6 mois. Les mères qui allaitent devraient recevoir 200 000 UI après l'accouchement. Le traitement des cas de xérophtalmie doit suivre les recommandations du chapitre 15.

Anémies. Comme l'explique le chapitre 13, la carence en fer est la première cause d'anémie nutritionnelle, mais une carence en folates n'est pas rare. L'anémie affecte tous les âges et les deux sexes, mais plus particulièrement les femmes en âge de procréer. Des suppléments de fer, de folates et de vitamine C doivent être administrés aux réfugiés si la ration n'en contient pas suffisamment ou si la prévalence des anémies est élevée. Des suppléments tels que maïs/soja/lait apportent du fer. Il faut donner du sulfate ferreux et si possible des folates (voir chapitre 13) aux femmes enceintes et allaitantes. S'il est possible d'apporter suffisamment de vitamine C dans la ration, celle-ci contribuera à réduire l'anémie en favorisant l'absorption du fer alimentaire.

Autres carences en micronutriments. En cas de carence en iode, de pellagre, de scorbut, de béribéri et autres carences, il faut mettre en œuvre les mesures curatives et préventives décrites aux chapitres précédents.

Services de santé pour les réfugiés

Comme nous l'avons déjà dit, des services curatifs et préventifs d'un niveau correct sont nécessaires dans les camps et autres endroits où vivent des réfugiés. Leur but, comme celui de tout service de santé, est de réduire les décès, de traiter les maladies et, dans la mesure du possible, de les prévenir.

Mortalité. Les causes de décès des réfugiés dans les camps sont habituellement les mêmes que dans la région d'où les réfugiés proviennent. Dans les pays pauvres, il s'agit généralement d'infections, presque toujours aggravées par la malnutrition. Les plus fréquentes sont les diarrhées et les infections respiratoires, d'origine bactérienne, virale ou parasitaire ainsi que la rougeole et le paludisme. Dans des pays plus industrialisés comme l'ex-Yougoslavie et l'Europe de l'Est, les causes de décès sont différentes. Comme nous l'avons vu au chapitre 3, la mortalité élevée résulte souvent d'une interaction entre malnutrition et infections; si l'alimentation des réfugiés améliorait leur état nutritionnel, la mortalité infectieuse pourrait diminuer significativement.

Des taux élevés de mort par inanition dans les camps de réfugiés au début d'une urgence résultent souvent d'une MPE grave, le plus souvent un marasme, parfois un kwashiorkor. Dans de nombreux pays africains notamment, la rougeole a été à l'origine de nombreux décès, bien qu'il soit facile de la prévenir. Cependant

les morts attribuées à la diarrhée ou à la rougeole sont presque toujours associées à une MPE et pourraient être imputées à la malnutrition.

Morbidité. Les causes de morbidité sont similaires aux causes de décès: gastroentérites, infections respiratoires, malnutrition, rougeole et souvent paludisme. D'autres maladies sont également fréquentes et il est particulièrement important de les traiter. Il faut, par exemple, se méfier de la tuberculose à cause de son caractère insidieux et de la durée et de la complexité de son traitement. Les helminthiases intestinales majorent l'anémie, altèrent la croissance et peuvent entraîner des complications comme des obstructions intestinales; elles sont très fréquentes mais faciles à traiter. Parmi les infections facilement curables, il y a également la gale et les conjonctivites. Dans certaines situations sont survenues des flambées de choléra, de dysenterie, de méningite et d'hépatite.

Les structures de santé d'un camp de réfugiés doivent aussi être capables de traiter les blessures. Les réfugiés qui arrivent ont souvent des blessures liées à la guerre ou à d'autres types de violences et, dans certains cas, les handicapés sont nombreux. Il faut une structure qui puisse accueillir les femmes enceintes et allaitantes et les parturientes. Dans certains cas, il faut s'assurer que les maladies sexuellement transmissibles (MST) sont traitées et que des mesures visant à limiter la transmission du VIH ont été prises. Cette situation varie d'un pays et d'un camp à un autre. Il arrive que les réfugiés bénéficient d'une meilleure nourriture et de meilleurs soins que les habitants des alentours.

Programmes de santé. Il est souhaitable de mettre en place un système de surveillance de l'état de santé et de l'état nutritionnel. Il faut recueillir des données sur la mortalité, la morbidité, l'état nutritionnel et les actions de santé (activités du personnel, vaccinations, éducation sanitaire, protection maternelle et infantile). Quand il y a un afflux brutal de réfugiés, il est utile de faire une évaluation rapide de leur état de santé qui servira de référence pour les évaluations suivantes.

Il est particulièrement important de mettre en œuvre une stratégie de prévention et de traitement de la diarrhée. Les diarrhées avec déshydratation doivent bénéficier de la thérapie de réhydratation orale, soit à l'aide de sachets de solution prêts à l'emploi, soit avec des boissons habituellement consommées dans la région. En l'absence de déshydratation, il suffit de poursuivre l'allaitement chez les bébés et de donner les aliments et boissons habituels. La prévention est primordiale mais plus difficile. Elle repose sur l'installation de latrines correctes, l'approvisionnement en eau propre, l'hygiène personnelle et celle des aliments et l'éducation sanitaire. Le personnel doit être formé à penser au choléra devant une diarrhée suspecte et à y faire face, le cas échéant.

Les vaccinations permettent de prévenir la rougeole, la diphtérie, la coqueluche, le tétanos, la poliomyélite et certaines méningites; le BCG atténue la tuberculose. On admet maintenant que la priorité absolue doit aller à la vaccination contre la rougeole, qui doit être entreprise au tout début d'une urgence. Ensuite seulement, on peut planifier les autres vaccinations, polio oral et DTCoq.

Surveillance nutritionnelle

Dès l'installation d'un camp, ou le plus tôt possible, il faut évaluer l'état nutritionnel de toute la population et assurer ensuite un suivi. Il faut également mettre en place un système d'évaluation des nouveaux arrivants.

L'évaluation repose habituellement sur des mesures destinées a révéler l'existence

d'une MPE chez les enfants ou d'une malnutrition avec amaigrissement chez les adultes (voir le chapitre 12). La méthode à utiliser doit être choisie en fonction des possibilités. Idéalement il faudrait évaluer la proportion de rapports poids/taille faibles et en contrôler l'évolution. Mais il est rarement possible de peser et de mesurer tous les enfants d'un camp de réfugiés. Si on ne peut pas obtenir une série de tailles successives, une série de poids est utile au suivi, mais elle ne permet pas de faire une évaluation de l'état initial. Le MUAC est plus simple puisqu'il ne requiert qu'un mètre à ruban; il est surtout destiné au dépistage des malnutritions en urgence et pas aux enquêtes ni au suivi.

Les différentes mesures pratiquées sont aussi l'occasion de rechercher des signes cliniques de malnutrition, comme les œdèmes du kwashiorkor, les signes oculaires de la xérophtalmie et les lésions cutanées de la pellagre.

Si l'on sait que les réfugiés viennent d'une région où la carence en vitamine A est un problème, il est conseillé de leur donner une dose de charge dès leur arrivée (400 000 UI ou 120 000 ER pour les enfants de plus de 1 an) et de les vacciner contre la rougeole. On peut aussi recueillir des informations sur le taux d'héméralopie auprès des mères.

Les données recueillies par la surveillance nutritionnelle doivent être transmises à une personne qui sait les analyser, les interpréter et prendre les mesures nécessaires. Si les taux de MUAC faible, de MPE cliniquement évidente, d'amaigrissement, de xérophtalmie ou autres déficits restent élevés, il faut intensifier les efforts. Des mesures anthropométriques médiocres indiquent soit un problème dans la distribution de nourriture (les enfants ne reçoivent pas une part suffisante ou les familles ne reçoivent pas leur ration) soit un effet négatif de maladies diverses (diarrhées, parasites, paludisme) sur l'état nutritionnel.

Un recueil régulier de données est indispensable si l'on veut être sûr que la distribution de nourriture atteint ses objectifs, c'est-à-dire améliorer l'état nutritionnel des réfugiés et prévenir la malnutrition. Il est parfois nécessaire de surveiller plus particulièrement une carence en micronutriments (par exemple après mesure de l'hémoglobine dans un groupe à risque) selon les directives des chapitres 13, 14 et 15. La surveillance comprend également le suivi des programmes de renutrition et le recueil de données sur la consommation alimentaire au sein des groupes vulnérables.



PHOTO 41
Enfant gravement mal nourris et affamés pendant la guerre civile au Nigéria



PHOTO 42
Enfant affamé attendant son tour d'être nourri



PHOTO 43
Enfants mauritaniens attendant leurs rations durant la famine du Sahel



PHOTO 44
Stocks de maïs destinés aux secours en cas de famine



PHOTO 45
Distribution de repas à des réfugiés par le PAM en Afrique



PHOTO 46
Enfants du Bhoutan consommant du boulgour donné par le PAM

Partie IV
Les aliments

Chapitre 25

Tables de composition des aliments, besoins nutritionnels et bilans alimentaires

Différents outils sont utilisés pour évaluer la situation nutritionnelle de groupes de personnes, notamment des familles, des communautés et des nations. Les tables de composition des aliments fournissent un moyen d'estimer la teneur en nutriments des aliments consommés par la population étudiée. Les tables des besoins en nutriments ou apports alimentaires recommandés (AAR) indiquent soit les besoins journaliers conseillés pour chaque nutriment important jugé nécessaire pour maintenir un état nutritionnel satisfaisant, soit les taux qu'il faut atteindre pour les apports en nutriments. Ces taux offrent généralement une marge de sécurité; ils sont établis un peu au-dessus des besoins physiologiques des individus, excepté en ce qui concerne l'apport énergétique. En général, les besoins conseillés et les AAR sont conçus pour être utilisés pour des groupes de personnes et non pour un individu. L'évaluation de l'état nutritionnel d'un individu doit être basée sur sa consommation alimentaire (convertie en consommation journalière de nutriments à partir des tables de composition des aliments), un examen clinique, une évaluation biochimique, les variables anthropométriques et éventuellement d'autres examens.

Les bilans alimentaires sont utilisés pour fournir des données sur les aliments disponibles au niveau national pour la population entière. La FAO aide de nombreux pays à rassembler des données sur les estimations de la production alimentaire, les importations, les exportations et les autres usages alimentaires de façon à donner une idée de la nourriture disponible sur une année précise pour la population d'un pays. Si les chiffres concernant la population sont disponibles, les disponibilités alimentaires moyennes peuvent alors être calculées. Grâce à l'utilisation des tables de composition des aliments, on peut ensuite les convertir en disponibilité nutritive moyenne (par exemple, la disponibilité journalière – ou annuelle – énergétique, protéique et de tout autre micronutriment important) par habitant.

Les tables de composition des aliments, les estimations sur les besoins en nutriments ou apports alimentaires et les bilans alimentaires sont des outils utilisés de plusieurs manières et pour différents usages par les personnes désirant évaluer la situation nutritionnelle de groupes de personnes ou de pays.

TABLES DE COMPOSITION DES ALIMENTS

Une table de composition des aliments consiste généralement en une liste d'aliments pour lesquels on indique les teneurs respectives en certains nutriments. L'annexe 3 donne une table succincte du contenu nutritif des aliments le plus couramment consommés dans les pays en développement. Cette table figure en annexe à ce livre pour que le lecteur spécialisé puisse, grâce à un seul ouvrage, estimer, par exemple, la consommation en nutriments de certains groupes de personnes ou calculer la teneur en nutriments d'un régime alimentaire donné ou recommandé, alimentation des collectivités ou rations d'urgences par exemple.

On trouve des données plus complètes sur la composition des aliments dans de

nombreux livres qui sont utiles dans le cadre de recherches ou pour des études nutritionnelles. On peut citer: *Composition of foods – raw, processed and prepared,* du Département de l'agriculture des Etats-Unis, en plusieurs volumes, dont la première édition, USDA Handbook No. 8, remonte à 1963 et qui a été mis à jour en 1984; les différentes publications de McCance et Widdowson *The composition of foods* et leurs suppléments; les ouvrages sur la composition des aliments concernant soit des zones géographiques particulières (dont certains publiés par la FAO), soit des pays en développement particuliers, soit encore certains types de nutriments.

La table de composition des aliments de l'annexe 3, extraite de la publication *Gestion des programmes d'alimentation des collectivités* (FAO, 1995), donne le contenu nutritif par portion comestible de 100 g de chaque aliment répertorié. Les nutriments indiqués, choisis pour leur importance dans les pays en développement, sont l'énergie, les protéines, les lipides, le calcium, le fer, la vitamine A, la thiamine, la riboflavine, la niacine, le folate et la vitamine C. Les lecteurs désireux de connaître la teneur en autres nutriments tels que le zinc, le sélénium ou la biotine, devront se référer à des tables de composition des aliments plus détaillées.

Certaines tables donnent la teneur en nutriments dans ce qu'on estime être une portion normale plutôt que par ration pesée; d'autres préfèrent les données sur les nutriments que l'on trouve dans différents aliments préparés plutôt que dans les aliments crus, comme c'est le cas de l'annexe 3, qui, elle donne le contenu nutritif de la farine de blé mais aussi du produit préparé, le pain; en fait, très peu d'aliments préparés y sont mentionnés. Ainsi, on trouvera le contenu nutritif du maïs mais pas celui des tortillas que l'on consomme en Amérique centrale, ni celui de l'*ugali*, un plat à base de maïs de l'Afrique de l'Est. Par souci de simplicité et de façon à faciliter l'utilisation de la table, les aliments sont répertoriés par catégories.

Une mise en garde est nécessaire pour ceux qui utilisent les tables de composition des aliments. Les chiffres donnés pour un nutriment particulier dans un aliment spécifique sont basés sur les analyses d'échantillons de cet aliment. Toutefois, la teneur en nutriments des aliments varie, selon le pays et le climat où on les a fait pousser, le type d'aliment analysé, la façon dont l'aliment est préparé avant d'être consommé (qui diffère selon les groupes culturels) et de nombreux autres facteurs. Il faut également admettre que même les analyses faites dans des laboratoires performants ont une marge d'erreur, plus ou moins grande selon les nutriments concernés. Par exemple, il existe plusieurs variétés de tomates, qui poussent dans différents types de sols en climats tropicaux et tempérés, et qui peuvent être cueillies vertes ou mûres. La quantité de carotène (qui peut être transformée en vitamine A dans l'organisme) pour 100 g de tomates consommées varie donc énormément. La table de l'annexe 3 montre qu'une portion de 100 g de tomates contient 113 µg de vitamine A, mais certaines tomates en contiennent beaucoup plus, d'autres beaucoup moins. Les tables de composition des aliments sont utiles mais elles doivent être utilisées avec discernement.

BESOINS NUTRITIONNELS ET APPORTS ALIMENTAIRES RECOMMANDÉS

De nombreuses recherches ont été faites pour déterminer les besoins en nutriments de l'être humain. Les besoins en nutriments varient, bien sûr, selon les groupes: ils augmentent chez les enfants du fait de la croissance et chez les femmes enceintes et allaitantes. De nombreux ouvrages traitent en détail des recherches menées pour

aboutir aux meilleures estimations concernant les besoins des différents individus pour chacun des nutriments.

Dans de nombreux pays, on donne les quantités recommandées qui devraient être consommées par la population pour chaque nutriment important. En général, ces recommandations prévoient des marges de sécurité et prennent en compte les variations selon les besoins. Par conséquent, les chiffres sont souvent un peu plus élevés que les besoins minimums pour la santé.

Les apports journaliers recommandés pour un pays ne sont généralement que des directives pour l'évaluation et la mise au point d'une bonne alimentation pour la population. Il faut bien comprendre que les valeurs présentées ne sont pas des normes absolues: on sait que nombre d'individus consomment des quantités inférieures à celles qui sont recommandés et ils sont pourtant en bonne santé. Par ailleurs, on ne connaît pas avec précision les besoins réels pour chaque nutriment. Les apports journaliers recommandés ne doivent donc pas être considérés comme des besoins absolus, mais plutôt comme des niveaux d'absorption qui devraient convenir parfaitement à presque tous les membres de la population. Ce type d'indication alimentaire semble approprié pour les pays riches tels que les Etats-Unis. Il l'est sans doute moins pour nombre de pays qui ont des problèmes plus urgents et où la nourriture et l'argent font défaut à beaucoup de gens.

Dans l'optique de cet ouvrage, l'annexe 1 donne les apports en nutriments recommandés et les apports de sécurité qui s'appliquent à des groupes de personnes et non à des individus. Ils se réfèrent à des personnes en bonne santé, et non à des malades. Ces tables sont conçues pour recommander, d'après ce qui est couramment admis, les apports d'une sélection de macro et micronutriments qui préserveront la santé, préviendront les maladies de carences et permettront de garder des réserves adéquates de nutriments dans des circonstances normales. Les recommandations pour les enfants sont les quantités de nutriments qui permettent une croissance correcte; et celles pour les femmes en âge de procréer prennent en compte leurs besoins spécifiques, entre autres lors de la grossesse et de la lactation.

Dans les pays en développement, les chercheurs et les décideurs devraient utiliser, quand elles sont disponibles, les tables des apports alimentaires recommandés qui ont été adoptées dans leur propre pays ou dans leur région géographique. Plus de 40 pays ont de telles tables. Elles devraient toutes être utilisées à bon escient, et combinées avec les publications d'organisations internationales telles que la FAO, l'OMS et l'Union internationale des sciences de la nutrition (UISN).

BILANS ALIMENTAIRES

Un grand nombre de pays en développement, utilisant leurs propres ressources ou avec l'aide de la FAO ou d'autres organisations, publient occasionnellement des bilans alimentaires. Ce sont les meilleures estimations qui peuvent être faites à partir des données existantes sur la quantité globale de nourriture disponible destinée à la consommation de la population humaine sur une année donnée (ou autre période). Ces estimations sont généralement basées sur la quantité totale de nourriture produite dans un pays, sur les aliments importés et sur les fluctuations des réserves alimentaires pour la période. On aura déduit les céréales ou les légumineuses utilisées comme semences, les aliments destinés à la consommation du bétail ou aliments du bétail, les produits utilisés à des fins non alimentaires (par exemple, les huiles et les graisses utilisés pour la fabrication de savon ou d'éthanol) et une part correspon-

dant aux pertes. Les chiffres définitifs obtenus après ces déductions représentent la quantité de nourriture potentiellement disponible pour la consommation de la population du pays.

Ces quantités peuvent ensuite être divisées par le nombre total d'habitants d'un pays en milieu d'année pour donner la disponibilité alimentaire moyenne par habitant pour l'année; elle peut, à son tour, être convertie en disponibilité de nutriments par habitant à partir des tables de composition des aliments. La disponibilité totale énergétique et en nutriments pour le pays peut aussi être calculée. Ces chiffres peuvent ensuite être comparés aux besoins en nutriments calculés, afin d'évaluer l'adéquation de la disponibilité alimentaire du pays. Plus important, les données fournissent des informations sur la disponibilité énergétique alimentaire (DEA), qui, combinée avec des informations sur la distribution des réserves alimentaires, permet d'estimer le nombre de personnes dont les apports énergétiques sont trop bas. La principale limite de la DEA est qu'elle n'est pas une évaluation directe de la consommation alimentaire. Les bilans alimentaires ne prennent pas non plus en compte des facteurs comme l'âge et le sexe, les variations de la distribution à l'intérieur d'un pays ou les variations saisonnières de la disponibilité alimentaire.

Les bilans alimentaires sont souvent utilisés pour indiquer si un pays a suffisamment de nourriture ou de certains nutriments, s'il est déficitaire. Quand ils sont rédigés plusieurs années de suite, ces bilans montrent les tendances de la disponibilité alimentaire du pays, indiquant si elle s'améliore ou si elle diminue, ce qui permet au pays d'instituer une politique appropriée afin de protéger la sécurité alimentaire nationale et d'orienter la production agricole. Les tables peuvent aussi aider le pays à concevoir une politique de diversification des cultures dans le but d'améliorer à la fois les revenus agricoles et la production d'aliments nutritionnellement souhaitables. En outre, les données indiquent le degré d'autosuffisance d'un pays en matière de production alimentaire et de sa dépendance des importations de denrées, et elles peuvent ainsi contribuer à concevoir une politique nationale d'importation des aliments.

Les bilans alimentaires de la plupart des pays en développement pauvres ne sont que des estimations approximatives de la situation alimentaire. La précision des données utilisées pour la préparation des bilans alimentaires diffère largement selon la qualité des données disponibles et le niveau de développement des services de statistiques agricoles. Ils sont généralement meilleurs dans les pays développés. Les données des recensements de la population ne sont pas disponibles dans nombre de pays en développement. Il faut donc examiner les bilans alimentaires avec précaution, en tenant compte de leurs limites, avant d'utiliser ces informations pour concevoir des politiques de sécurité alimentaire, agricoles ou économiques dans un pays.

Chapitre 26

Céréales, racines amylacées et autres aliments riches en glucides

Les premiers habitants de la Terre vivaient principalement d'aliments provenant de la chasse et de la cueillette. Les grains de céréales ont été parmi les premiers à être cultivés et récoltés. Les anciennes civilisations prospérèrent en partie grâce à leur aptitude à produire, engranger et distribuer ces grains de céréales: le maïs en Amérique avant l'arrivée des Européens, le riz dans les grandes civilisations asiatiques, et l'orge en Ethiopie et en Afrique du Nord-Est.

Les aliments riches en glucides sont importants parce qu'ils constituent la base de la plupart des régimes alimentaires, en particulier des habitants les plus pauvres des pays en développement. Dans les pays en développement, ces aliments représentent généralement 70 pour cent ou plus de l'apport énergétique de la population (contre moins de 40 pour cent aux Etats-Unis et en Europe).

CÉRÉALES

Au cours des siècles, de nombreuses plantes de la famille des graminées ont été cultivées pour les graines comestibles que constituent les grains de céréales. Les céréales représentent une partie importante du régime alimentaire de beaucoup de gens, notamment le maïs, le sorgho, le millet, le blé, le riz, l'orge, l'avoine, le tef et le quinoa. Le triticale, une nouvelle céréale d'un intérêt considérable, est un croisement entre le blé et le seigle.

Bien que la forme et la taille des graines puissent être différentes, tous les grains de céréales ont une structure et une valeur nutritive très voisines: 100 g de grain complet fournit environ 350 kcal, 8 à 12 g de protéines et des quantités utiles de calcium, de fer (bien que l'acide phytique puisse en freiner l'assimilation) et des vitamines du groupe B (voir tableau 33). Quand ils sont secs, les grains de céréales ne contiennent pas du tout de vitamine C ni de carotène (provitamine A), exception faite du maïs jaune. Pour un régime alimentaire équilibré, les céréales doivent être accompagnées d'aliments riches en protéines, en minéraux, et en vitamines A et C. (La vitamine D peut être obtenue en s'exposant au soleil.)

La structure des grains de céréales est la suivante (figure 15):

- une enveloppe externe formée de fibres cellulosiques qui n'a aucune valeur nutritive pour l'être humain;

FIGURE 15

Coupe transversale d'un grain de blé

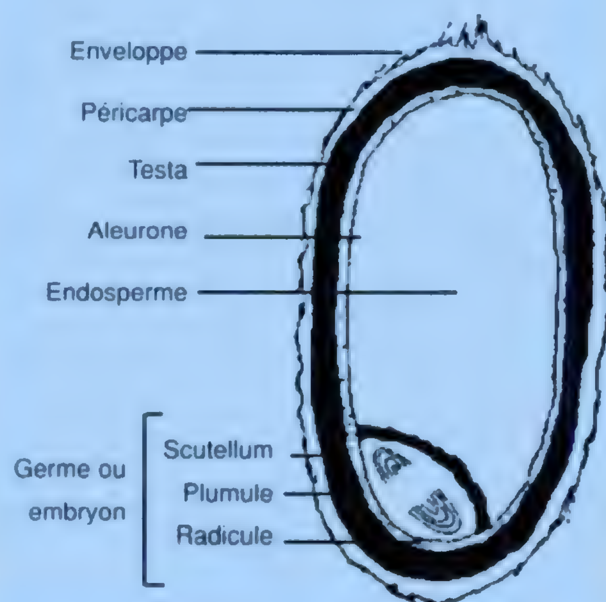


TABLEAU 33

Contenu en certains nutriments de 100 g d'une sélection de céréales

Aliment	Energie *(kca)*	Protéines *(g)*	Lipides *(g)*	Calcium *(mg)*	Fer *(mg)*	Thiamine *(mg)*	Riboflavine *(mg)*	Niacine *(mg)*
Farine de maïs complète	353	9,3	3,8	10	2,5	0,30	0,10	1,8
Farine de maïs raffinée	368	9,4	1,0	3	1,3	0,26	0,08	1,0
Riz poli	361	6,5	1,0	4	0,5	0,08	0,02	1,5
Riz étuvé	364	6,7	1,0	7	1,2	0,20	0,08	2,6
Blé complet	323	12,6	1,8	36	4,0	0,30	0,07	5,0
Farine blanche de blé	341	9,4	1,3	15	1,5	0,10	0,03	0,7
Mil perlé	341	10,4	4,0	22	3,0	0,30	0,22	1,7
Sorgho	345	10,7	3,2	26	4,5	0,34	0,15	3,3

- le péricarpe et la testa, deux couches plutôt fibreuses qui contiennent peu de nutriments;
- l'aleurone qui est riche en protéines, vitamines et minéraux;
- l'embryon ou germe, riche en nutriments, qui est composé de la plumule et de la radicule attachées au grain par le scutellum;
- l'endosperme ou albumen: il représente plus de la moitié du grain et est composé essentiellement d'amidon.

L'embryon est la partie du grain qui germe quand il est planté ou trempé dans l'eau. Il est bourré de nutriments. Bien que de petite taille, l'embryon contient souvent 50 pour cent de la thiamine, 30 pour cent de la riboflavine et 30 pour cent de la niacine, du grain complet. L'aleurone et les autres membranes extérieures contiennent 50 pour cent de la niacine et 35 pour cent de la riboflavine. L'endosperme, bien que partie la plus grosse du grain, contient moins d'un tiers des vitamines B. Comparé aux autres parties du grain, l'endosperme est également plus pauvre en protéines et en minéraux, mais il constitue la principale source d'énergie, sous la forme d'un hydrate de carbone complexe, l'amidon.

Transformation

Les grains de céréales destinés à notre alimentation subissent différentes transformations. Tous les procédés de transformation ont en commun d'être conçus pour séparer les couches fibreuses du grain. Certains procédés, toutefois, ont également pour objectif de produire un produit blanc hautement raffiné, obtenu principalement à partir de l'albumen du grain. Une autre caractéristique commune à ces transformations est qu'elles peuvent réduire la valeur nutritionnelle du grain.

Les méthodes traditionnelles de transformation, qui font usage d'un pilon et d'un mortier ou de cailloux, produisent généralement un grain de céréale qui a

perdu une partie de ses membranes extérieures, mais qui a gardé au moins une partie du germe, dont le scutellum. Bien qu'une transformation soignée et prolongée, comme peuvent l'être les méthodes traditionnelles, puisse donner un produit hautement raffiné, ce mode de préparation est peu usité. Un broyage léger, identique au pilage fait à la maison, donne également un produit qui garde l'essentiel de ses nutriments. Un tel procédé offre l'avantage supplémentaire d'enlever une grosse charge de travail à la femme au foyer, le pilage du grain étant habituellement une tâche qui lui revient.

Broyer finement les grains de céréale dans le but d'obtenir un produit très raffiné n'est pas souhaitable d'un point de vue nutritionnel. Dans les céréales raffinées comme la farine blanche de maïs ou de blé ou le riz poli, une partie du germe et des couches périphériques contenant l'essentiel des vitamines B, des protéines et des minéraux est éliminée. Les meuniers sont cependant au service du public, qui réclame de plus en plus des produits d'un blanc pur, au goût suave et neutre et facilement digestibles. Ces exigences ont abouti, dans la première moitié du XXe siècle, à une augmentation massive de la production de farines de céréales raffinées et de riz blanc, dans des moulins "améliorés" qui séparent de plus en plus les parties nutritives du grain, ne gardant que l'albumen blanc.

Le pourcentage du grain original qui reste dans la farine après broyage est appelé le taux d'extraction. Ainsi, une farine ayant un taux d'extraction de 85 pour cent contient 85 pour cent (en poids) du grain complet; 15 pour cent en ont donc été éliminés. Une farine dont le taux d'extraction est élevé n'a perdu qu'une petite partie des nutriments se trouvant dans les couches externes et dans le germe, alors qu'une farine avec un taux d'extraction bas en a perdu davantage. D'un point de vue commercial, les avantages des farines ayant un taux d'extraction plus bas sont qu'elles sont plus blanches, et donc se vendent mieux; leur teneur lipidique est plus faible, d'où moins de risques de rancir; elles contiennent moins d'acide phytique, ce qui peut faire que les minéraux venant des aliments associés sont mieux assimilés; elles ont également une meilleure qualité de cuisson pour le consommateur, ces farines présentent l'inconvénient de contenir moins de vitamines B, de minéraux, de protéines et de fibres que les farines à taux d'extraction élevé.

Dans de nombreux pays, les modes alimentaires naissent dans les classes aisées. Tant que la nouvelle mode reste confinée à ceux qui ont des revenus élevés, elle n'est pas très nuisible, car ces personnes peuvent s'offrir un meilleur régime alimentaire d'ensemble qui compense les nutriments qu'ils perdent en suivant la mode. Cependant, l'engouement pour les farines blanches s'est étendu à toutes les couches de la société, pauvres et riches, dans de nombreux pays. La consommation de riz poli s'est également répandue rapidement partout en Asie il y a plus de 80 ans.

Quand la préférence pour la farine blanche ou le riz poli entraîne la consommation d'une céréale de base rendue carencée par le raffinage, il en résulte des problèmes de santé pour ceux qui n'incluent pas dans leur alimentation d'autres aliments compensant cette carence. Beaucoup de misère, de souffrances et de morts ont été la conséquence directe de l'introduction de céréales raffinées parmi les populations d'Asie au début du XXe siècle, quand le béribéri devint une maladie très répandue (chapitre 16).

L'industrialisation et l'urbanisation dans les pays en développement ont entraîné une augmentation de la consommation de pain, du fait de son côté pratique pour les travailleurs déjeunant loin de leur domicile.

On trouve de plus en plus de produits industriels à base de céréales parmi les aliments pour bébés et ceux destinés au petit déjeuner. Dans les pays en développement, ces produits sont importés pour la plupart. Ils peuvent être pratiques, mais ils restent relativement chers et n'ont pas d'avantages spéciaux, d'un point de vue nutritionnel, par rapport aux céréales locales préparées de manière traditionnelle. Toutefois, le battage publicitaire dont ils font l'objet fait qu'ils sont considérés comme des aliments prestigieux et, à tort, comme plus nutritifs que les aliments locaux. On devrait décourager leur utilisation auprès de ceux qui ne peuvent pas vraiment se les offrir.

La législation exigeant que la minoterie rajoute des vitamines dans les farines de céréales existe dans certains pays et peut être efficace. Cette réglementation ne fonctionne pas aussi bien avec le riz parce qu'il est généralement acheté et consommé en grains, alors que le maïs et le blé ainsi que la plupart des autres céréales sont achetés sous forme de farine. Des tentatives ont été faites en Asie pour ajouter des vitamines sous une forme concentrée à quelques granules artificiels et les mélanger au riz. Cette méthode ne s'est pas avérée efficace, en partie à cause de la riboflavine (une des vitamines B) qui est jaune et donne une couleur inacceptable à ceux qui veulent un produit uniformément blanc.

Maïs

Le maïs (*Zea mays*) est un aliment très important en Amérique et dans une grande partie de l'Afrique. Il a d'abord été cultivé en Amérique, où il fut un aliment important des grandes civilisations Aztèques et Mayas bien avant l'arrivée de Christophe Colomb et des colonisateurs. Les semences furent rapportées en Europe et plus tard en Afrique, où le maïs est maintenant l'aliment de base du régime alimentaire dans de nombreuses régions (photo 47). Le maïs est populaire parce que son rendement est très élevé. Il pousse dans des régions chaudes et assez sèches (plus sèches que les régions de culture du riz, mais pas autant que les régions de culture du sorgho et du mil). Il mûrit vite et possède une résistance naturelle face aux dégâts occasionnés par les oiseaux. Les Etats-Unis sont le plus grand producteur de maïs, mais une grande partie de la production sert à l'alimentation animale.

Teneur en nutriments. Les grains de maïs contiennent à peu près la même quantité de protéines que les autres céréales (8 à 10 pour cent), essentiellement sous la forme de zéine, une protéine de qualité médiocre qui contient peu de lysine et de tryptophane. La déficience en ces acides aminés essentiels peut en partie expliquer la relation remarquée entre la consommation de maïs et la pellagre (voir chapitre 17). On trouve 2 mg de niacine dans 100 g de grain complet de maïs, donc moins que dans le blé ou le riz et à peu près la même quantité que dans l'avoine. La niacine dans le maïs est sous une forme liée et n'est pas entièrement disponible pour l'homme. Au Mexique, entre autres, le maïs est traité avec une solution alcaline de citron vert, ce qui libère la niacine et aide à prévenir la pellagre. Le maïs ainsi traité est utilisé pour la confection des tortillas, un aliment important au Mexique.

On a mis au point de nouvelles variétés de maïs, par exemple le maïs opaque 2, à composition améliorée en acides aminés.

Transformation. Tout comme pour les autres céréales, le broyage du maïs réduit sa valeur nutritive. En Afrique, la popularité et la consommation croissantes de plats à base de maïs raffiné au lieu de maïs traditionnellement concassé et légèrement broyé pourrait engendrer un problème. En effet, le produit fortement broyé est carencé en vitamines B (tableau 34). Il faut man-

TABLEAU 34

Effet du broyage sur les vitamines B contenues dans le maïs (mg par 100 g)

Niveau de transformation du maïs	Thiamine	Riboflavine	Niacine
Grain complet	0,35	0,13	2,0
Légèrement broyé	0,30	0,13	1,5
Fortement broyé (65 pour cent d'extraction)	0,05	0,03	0,6

ger 600 g de maïs raffiné pour obtenir la quantité de thiamine présente dans 100 g de maïs à peine broyé. Les constituants des vitamines B perdus lors du broyage peuvent être remplacés dans un plat à base de maïs par un enrichissement. Un tel procédé est très efficace dans nombre de pays. Une législation garantissant un taux adéquat de vitamines B dans les farines de céréales peut être réalisable et vaudrait la peine d'être adoptée par un plus grand nombre de pays.

Riz

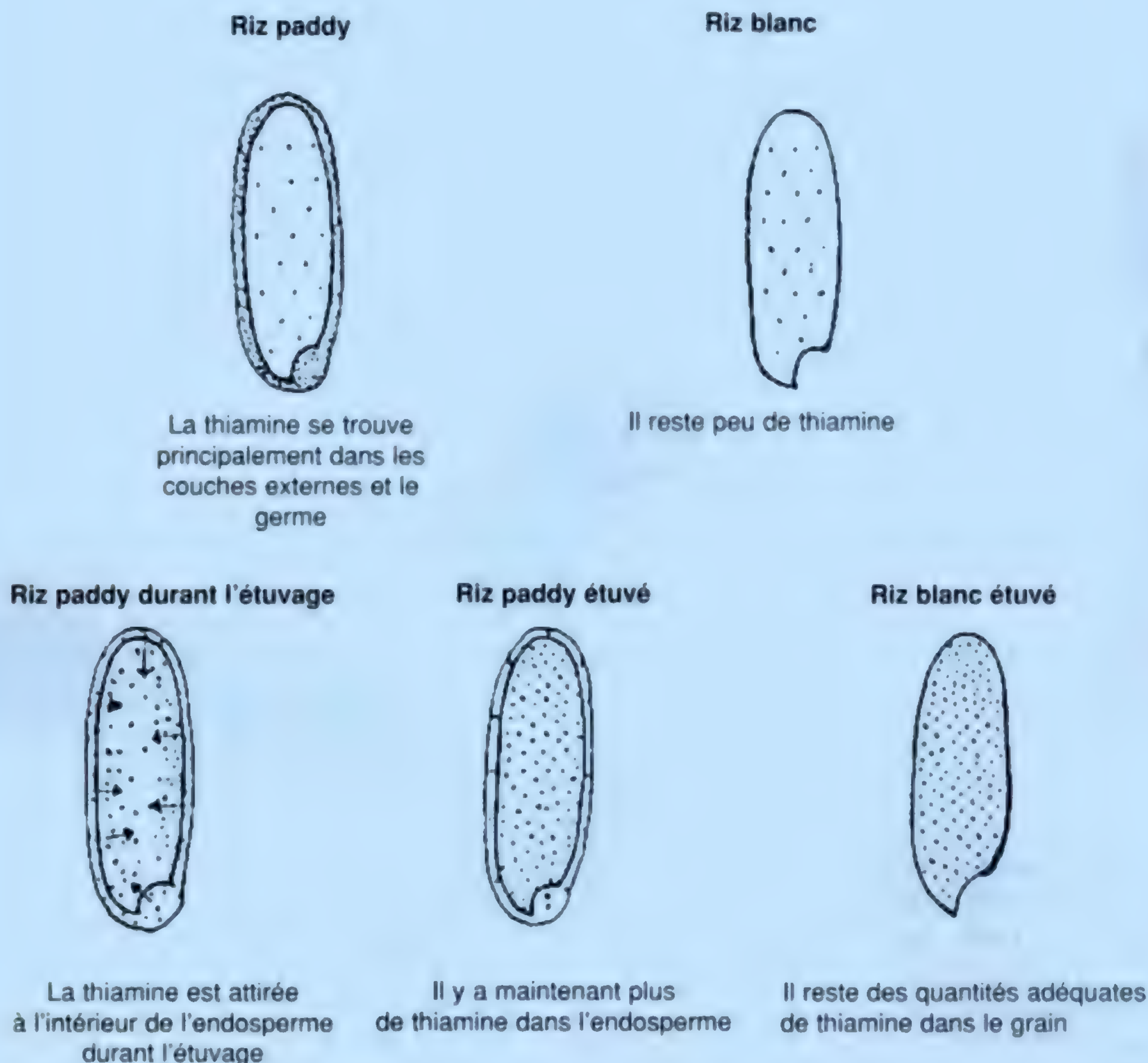
Le riz, comme les autres céréales, est une plante cultivée (photo 48). Des variétés sauvages ont existé pendant des siècles en Asie (*Oryza sativa*) et en Afrique (*Oryza glaberina*). Le riz est un aliment particulièrement important en Chine et dans d'autres pays d'Asie, où vit près de la moitié de la population mondiale. Il représente également une part importante du régime alimentaire des habitants du Proche-Orient, d'Afrique et, dans une moindre mesure, des Amériques. Une part importante est produite en Asie, sur de petites surfaces irriguées ou inondées. Mais on fait également pousser du riz dans des régions dites pluviales, où l'irrigation n'est pas forcément nécessaire.

Teneur en nutriments. Les couches extérieures et le germe contiennent à eux seuls presque 80 pour cent de la thiamine du grain de riz. L'albumen, bien que constituant 90 pour cent du poids du grain, ne contient pas plus de 10 pour cent de la thiamine. La lysine et la thréonine sont les acides aminés limitants présents dans le riz.

Transformation. Après la récolte, les grains de riz peuvent être décortiqués de différentes façons. La méthode traditionnelle de décorticage, que l'on pratique à la maison dans un mortier en bois et où on trie le riz dans un plateau plat, aboutit généralement à une perte d'environ la moitié des couches externes ainsi que du germe. On obtient un produit contenant à peu près 0,25 mg de thiamine par 100 g. Le décorticage et ensuite le polissage, qui donne ce riz blanc si estimé vendu dans le commerce, débarrassent le grain de presque toutes ses couches externes ainsi que du germe et aboutissent à un produit qui ne contient plus qu'environ 0,06 mg de thiamine par 100 g. Cette quantité est très insuffisante. En Asie, un grand nombre de pauvres ont un régime alimentaire à base de riz pratiquement toute l'année. Une personne qui mange 500 g de riz poli par jour n'obtient que 0,3 mg de thiamine, alors que la même quantité de riz à peine décortiqué fournirait approximativement 1,25 mg de thiamine, soit à peu près la ration normale pour un homme moyen.

On peut enrichir le riz en y ajoutant des micronutriments. Un autre moyen de produire un riz décortiqué, raisonnablement blanc, et qui contient cependant des quantités adéquates de vitamines B est le procédé de l'étuvage. Ce traitement a généralement lieu à la rizerie, mais il peut être fait à la maison. Le riz paddy ou entier est chauffé à la vapeur de façon à ce que l'eau soit absorbée par le grain entier, albumen compris. Les vitamines B, qui sont solubles dans l'eau, sont ainsi réparties de manière égale partout dans le grain (figu-

FIGURE 16
Effets du décorticage et de l'étuvage sur la thiamine contenue dans le riz



re 16). Le riz paddy est séché et débarrassé de ses enveloppes. Il est ensuite prêt à être décortiqué selon la méthode ordinaire. Même s'il est décortiqué et poli, le grain étuvé conserve l'essentiel de la thiamine et autres vitamines B.

La solubilité des vitamines B présente des inconvénients. Le riz qui est trop lavé à l'eau perd une partie de ses vitamines B par dissolution. De la même manière, si on fait cuire le riz dans une trop grande quantité d'eau, une proportion considérable de ses vitamines sera perdue avec l'eau de la cuisson. Le riz doit donc être cuit avec juste la quantité d'eau qu'il absorbera. S'il reste de l'eau, il faudrait l'utiliser dans une soupe ou un ragoût: les vitamines B qu'elle contient ne devraient pas être gaspillées.

Blé

Le blé (genre *Triticum*) est la céréale la plus largement cultivée dans le monde, et ses produits sont très importants en nutrition humaine. Dans les nombreuses parties du monde où il ne peut pas être cultivé, le blé est importé et est en train de devenir un

élément de plus en plus important du régime alimentaire, en particulier pour les populations urbaines. Toutefois, l'importation de blé d'un pays, comme celle de tous les autres produits, doit être compensée par l'exportation d'autres produits pour éviter les déséquilibres de son commerce extérieur.

Le pain, généralement fabriqué à partir de farine de blé, est un aliment pratique et populaire. Quand il est acheté, il fait gagner du temps et de l'énergie aux familles pauvres. Les pâtes, également, deviennent de plus en plus populaires dans certains pays en développement.

Teneur en nutriments. Le blé fournit un peu plus de protéines que le riz ou le maïs, environ 11 g par 100 g. L'acide aminé limitant est la lysine. Dans de nombreux pays industrialisés, la farine de blé est enrichie en vitamines B et parfois en fer et autres nutriments.

Transformation. Le blé est généralement broyé et transformé en farine. Comme pour les autres céréales, la teneur en nutriments dépend du degré de broyage, c'est-à-dire du taux d'extraction. Les farines à taux d'extraction bas ont perdu une grande partie de leurs nutriments. Dans certains pays en développement où le blé est de plus en plus utilisé, les boulangers ont encouragé la tendance à choisir des produits hautement raffinés parce que la farine blanche de blé possède une meilleure qualité de cuisson. Les commerçants préfèrent également le produit raffiné parce qu'il se conserve mieux. Son faible contenu lipidique réduit les risques de rancissement, et son faible contenu vitaminique fait qu'il attire moins les insectes et autres nuisibles.

Mil et sorgho

Le mil et le sorgho sont des céréales largement cultivées en Afrique et dans certains pays d'Asie et d'Amérique latine. Bien que moins répandus que le maïs, le blé ou le riz, ce sont des aliments importants. Comme ils résistent mieux à la sécheresse que le maïs et les autres céréales, ils sont souvent cultivés dans des régions où les pluies sont rares ou imprévisibles. Ce sont des cultures intéressantes parce que presque toutes les variétés contiennent un pourcentage plus élevé de protéines que le maïs. La protéine est également de meilleure qualité, avec un contenu plutôt élevé de trypthophane. Le mil et le sorgho sont également riches en calcium et en fer. Comme ils sont plus souvent transformés à la maison qu'au moulin, les pertes en vitamines, minéraux et protéines sont moins importantes. Cependant, dans de nombreuses régions d'Afrique, ils sont petit à petit remplacés par le riz et le maïs, même si on continue à les cultiver pour en faire de la bière. Dans certains pays d'Asie, le mil est considéré comme un aliment des classes pauvres.

De nombreuses variétés de mil et de sorgho ont l'inconvénient d'être attaquées par les oiseaux et ont tendance à perdre leurs grains. Les pertes sont souvent élevées. Certains pays utilisent le mil et le sorgho essentiellement pour nourrir les animaux.

On pense que le sorgho (*Sorghum vulgare* ou *S. bicolor*) est originaire d'Afrique, mais il est maintenant cultivé dans de nombreux pays. On le trouve également sous le nom de guinéa (Afrique de l'Ouest) ou de dourah (Afrique de l'Est), alors qu'en Inde il est connu sous le nom de *jowar*. Il existe plusieurs variétés de sorgho; la plupart sont des variétés géantes et ont une inflorescence importante, mais il y a également des variétés naines. Le grain est généralement grand, mais la couleur et la forme varient. Le sorgho exige plus d'humidité que le mil, mais moins que le maïs. C'est une céréale nutritive dont les nombreuses variétés ont un contenu protéique plus élevé que d'autres céréales.

Il existe plusieurs espèces de mil. La plus importante en Afrique est le mil à chandelle (*Pennisetum glaucum*), également appelé mil perlé, et le mil fonio (*Eleusine coracana*). Le premier, comme son nom l'indique, ressemble plutôt à une chandelle, mais l'inflorescence peut être plus longue et plus épaisse, allant parfois jusqu'à 1 x 8 cm (photo 49). L'inflorescence du fonio a la forme d'une main flasque. Les graines sont plus petites que celles du mil à chandelle. On l'utilise très souvent pour la fabrication de la bière.

Autres céréales

Avoine. Dans les pays en développement, la consommation d'avoine est peu importante. Elle est cultivée sur certaines hautes terres froides, où elle est préparée localement et habituellement non transformée. L'avoine est une bonne céréale, qui contient plutôt plus de protéines que le maïs, le riz ou le blé, mais qui contient en abondance de l'acide phytique qui peut empêcher l'assimilation du fer et du calcium. L'avoine est importée pour en faire des bouillies et est utilisée dans la fabrication de certains aliments pour bébés.

Seigle. Le seigle est peu cultivé en Afrique, en Asie et en Amérique latine. Même en Europe, il ne représente qu'une petite part du régime alimentaire. Il a des propriétés nutritives voisines de celles des autres céréales et on l'ajoute parfois à la farine de blé pour en faire du pain.

Orge. Elle est cultivée dans certaines régions d'Afrique où poussent le blé, et dans les régions montagneuses d'Asie et d'Amérique du Sud. On la consomme généralement en bouillies épaisses préparées à la maison. En Europe, elle est maintenant principalement destinée à l'alimentation animale et entre dans la préparation de boissons alcoolisées telles que la bière et le whisky.

Triticale. Cette nouvelle céréale (photo 50) est un croisement entre le blé et le seigle. Il semble avoir un rendement élevé et une bonne valeur nutritive. Il est particulièrement adapté aux climats tempérés.

Tef. (*Eragrostis tef*) Le tef est une importante céréale en Ethiopie, où elle occupe une place particulière bien qu'elle ait un rendement relativement bas. On le broie généralement pour en faire une farine que l'on fait cuire sous forme de crêpe appelée *injera*. Sa valeur nutritive est comparable à celle des autres céréales, mais elle est plus riche en fer et en calcium. La grande consommation de tef dans certaines régions d'Ethiopie peut expliquer le fait qu'on y trouve peu de cas d'anémie ferriprive.

Quinoa. C'est une céréale dont le grain ressemble à celui du mil et qui est cultivée en Amérique du Sud, en particulier sur les hauts plateaux des Andes. Elle pousse bien, même quand les pluies sont rares, que le sol est peu fertile et que les nuits sont fraîches. Elle a une place importante dans le régime alimentaire de certaines populations andines.

FÉCULENTS ET RACINES AMYLACÉES

Partout dans le monde, une part importante du régime alimentaire est constituée de tubercules, de racines et de rhizomes comestibles. Dans les pays tropicaux, il s'agit du manioc, de la patate douce, du taro, de l'igname et de l'arrow-root. Dans les zones plus tempérées, on cultive largement la pomme de terre.

Ces plantes vivrières sont généralement faciles à cultiver et ont un bon rendement par unité de superficie. Elles contiennent une bonne quantité d'amidon et constituent donc une source d'aliments énergétiques relativement faciles à obtenir. En tant qu'aliments de base, ils sont toutefois inférieurs aux céréales parce qu'ils sont

constitués de deux tiers d'eau, ont nettement moins de protéines, et moins de minéraux et de vitamines. Ils contiennent généralement moins de 2 pour cent de protéines (contre à peu près 10 pour cent pour les céréales). Le taro et l'igname peuvent toutefois contenir jusqu'à 6 pour cent de protéines de bonne qualité.

Manioc

Bien que le manioc (*Manihot esculenta*), connu aussi sous le nom de taro, soit originaire d'Amérique du Sud, il est maintenant largement cultivé dans de nombreuses régions d'Afrique et d'Asie, principalement pour ses racines tubérisées riches en amidon qui peuvent atteindre une taille énorme. La multiplication de manioc par bouturage est très facile; c'est une plante qui a une grande faculté d'adaptation tant au climat (il résiste aux pires conditions climatiques) qu'au sol (il peut pousser dans un sol pauvre), qui nécessite relativement peu de soins, et qui, jusqu'à récemment, n'était pas très affectée par les insectes ou les maladies. Cependant, dans certaines parties d'Afrique, au Malawi notamment, les plants de manioc ont été attaqués et détruits par une cochenille.

Le rendement énergétique des racines de manioc est souvent très élevé, potentiellement plus élevé que celui des céréales. Certaines sociétés consomment les feuilles qui sont nutritives. Toutefois, le défaut majeur du manioc est qu'il ne contient que des glucides. En tant que principale source énergétique, il n'est pas adapté au bébé et au jeune enfant du fait de son faible contenu protéique. Il faudrait donc le compléter avec des céréales, mais aussi avec des légumineuses ou tout autre aliment riche en protéines. Néanmoins, dans les régions non arides où les plus grands problèmes d'alimentation et de nutrition découlent des pénuries alimentaires globales et de carences énergétiques, la culture du manioc doit être encouragée par son haut rendement et ses autres avantages agricoles.

Le manioc contient moins de 1 pour cent de protéines, nettement moins que les 10 pour cent contenus dans le maïs ou les autres céréales (photo 51). Il n'est donc pas surprenant de trouver un plus grand nombre de jeunes enfants souffrant d'un kwashiorkor dû à une carence protéique parmi les enfants qui sont sevrés au manioc que parmi ceux qui sont sevrés au mil ou au maïs. De plus, le manioc contient nettement moins de fer et de vitamines B que les grains de céréales.

Le manioc, en particulier les variétés amères, contient parfois des glucosides cyanogènes. Ces substances toxiques sont surtout présentes dans la couche extérieure du tubercule. Peler le manioc permet donc de réduire la quantité potentielle de cyanure. Le faire tremper dans l'eau ou le faire bouillir dans une eau que l'on jettera ensuite permet également de réduire les taux de poison. Enfin, la toxicité peut être diminuée si on écrase, râpe et fermente les racines de manioc. Toutes ces pratiques tendent à faire diminuer les effets toxiques. La consommation de manioc a aussi des incidences sur l'apparition de goitre et de troubles de carence en iode (voir chapitre 14).

Les feuilles de manioc sont souvent utilisées en tant que légume vert. Leur valeur nutritive est similaire à celle des autres feuilles vertes. Elles contiennent du carotène (vitamine A), de la vitamine C, du fer et du calcium. Ces feuilles contiennent aussi des protéines. De façon à conserver un maximum de vitamine C dans les feuilles, il ne faut pas les faire cuire plus de 20 minutes.

La racine de manioc peut être consommée grillée ou bouillie, mais bien souvent on la fait sécher au soleil puis réduire en une fine farine blanche. Dans certains pays, le manioc est traité industriellement.

Le produit que l'on obtient après transformation est le tapioca, qui est essentiellement de l'amidon. En Afrique de l'Est, le manioc est utilisé pour faire du *foufou* (racine bouillie et broyée finement). Dans certains pays, en Indonésie par exemple, on considère le manioc comme un aliment de pauvre et, dans d'autres, comme un aliment réservé aux situations de famine.

Patate douce

Originaire d'Amérique, sa culture est maintenant très répandue en Afrique tropicale et en Asie, en général à partir de boutures des tiges. Comme celui du manioc, le tubercule, de forme irrégulière et de taille variée, contient très peu de protéines. La patate douce contient de la vitamine C, et les variétés de couleur, en particulier la variété jaune, fournissent une quantité non négligeable de carotène (provitamine A). Les feuilles sont souvent consommées et possèdent des propriétés quasi identiques à celles du manioc. Néanmoins, il ne faut pas trop cueillir les feuilles car, comme avec les autres tubercules, cela réduit le rendement de la culture.

Igname

Le genre *Dioscorea* comporte plusieurs variétés, dont certaines sont originaires d'Afrique, ou d'Asie ou d'Amérique. Elles varient en forme, en couleur et en taille, mais aussi dans la qualité de cuisson, la structure de la feuille et le goût. Outre les variétés cultivées, certaines variétés sauvages sont également consommées.

La culture de l'igname est plus répandue en Afrique de l'Ouest qu'en Afrique de l'Est. Au Nigéria, par exemple, l'igname reste encore une culture vivrière importante malgré la popularité accrue du manioc. C'est une culture qui demande un climat chaud et humide et un sol riche en matière organique. Ces exigences limitent sa culture.

La plantation de l'igname nécessite une préparation du sol par labour et des piquets comme pour les pieds de vigne. Le travail est plus laborieux que pour le manioc, et les rendements, quoique élevés, sont généralement légèrement inférieurs à ceux du manioc. L'igname contient habituellement à peu près deux fois plus de protéines (2 pour cent) que le manioc, mais nettement moins que les céréales.

Taro ou colocase

Le taro (Sp. *Colocasia*) est originaire d'Asie mais est largement cultivé et consommé dans les régions où la pluviométrie est élevée tout au long de l'année, notamment dans les îles du Pacifique. En Afrique, on trouve le taro dans des régions boisées (dans la région d'Ashanti au Ghana) et sur les versants montagneux où les précipitations sont élevées (Mont Kilimandjaro). On le fait souvent pousser sous des plantations permanentes comme les bananiers (c'est le cas des Bugandas) ou sous les palmiers à huile. Les feuilles du taro ressemblent à de larges oreilles d'éléphant. La racine et les feuilles sont comestibles. La valeur nutritive du taro est voisine de celle du manioc. Dans certains endroits, le taro *Colocasia* est remplacé par le *Xanthosoma*, chou caraïbe, une espèce originaire d'Amérique du Sud, qui lui ressemble, mais qui est plus robuste et a un meilleur rendement.

Pomme de terre

La pomme de terre a été importée d'Amérique du Sud en Europe et est devenue l'alternative bon marché, pratique et à haut rendement aux principaux aliments de base, exactement comme le manioc a remplacé le mil dans certaines régions d'Afrique et d'Asie. Toutefois, l'erreur de compter uniquement sur une culture a été tristement illustrée par la grande famine de la pomme de terre au XIXe siècle en Irlande: le mildiou qui empêcha la récolte de pommes de terre provoqua la mort de

plus d'un million de personnes, et beaucoup d'Irlandais durent émigrer. La pomme de terre reste un aliment très important dans la région des Andes en Amérique du Sud. De nombreuses recherches sur cette plante sont menées au Pérou. D'Europe, la pomme de terre fut transplantée en Afrique et en Asie, où on la cultive dans les régions froides plus élevées (photo 52). Si elle est correctement cultivée (bonnes conditions de sol et de climat), elle peut avoir un bon rendement agricole.

Comme d'autres tubercules féculents, la pomme de terre contient seulement environ 2 pour cent de protéines, mais celles-ci sont d'assez bonne qualité. Elle fournit également de petites quantités de vitamines B et de minéraux. Elle contient environ 15 mg de vitamine C par 100 g, mais celle-ci se perd durant l'entreposage. La qualité de conservation de la pomme de terre n'est pas bonne, sauf si elle est entreposée avec soin.

Arrow-root

L'arrow-root est une plante amylacée cultivée dans des régions bien arrosées, qui est appréciée par certains peuples d'Afrique et d'Océanie. La valeur nutritive de l'arrow-root est similaire à celle de la pomme de terre. On en consomme la racine de différentes façons, souvent rôtie ou bouillie.

AUTRES ALIMENTS RICHES EN GLUCIDES

Bananes et plantains

On devrait plutôt parler de fruits en ce qui concerne la banane et le plantain. Mais d'un point de vue nutritionnel, il est plus approprié de les considérer comme des féculents. Il est difficile de différencier les nombreuses variétés de bananes et de plantains. Pour les objectifs de ce livre, on décrira le plantain comme étant la banane qui est cueillie verte, et cuite avant d'être mangée. Le plantain contient plus d'amidon et moins de sucre que la banane, qui est généralement consommée crue comme les autres fruits.

Au départ, les bananes et les plantains poussaient dans des forêts humides et chaudes, et devaient probablement faire partie des aliments consommés par les premiers hommes. Ils sont maintenant largement cultivés dans les régions tropicales humides. La banane plantain est l'aliment féculent de base de certains peuples, comme les Bugandas en Ouganda et les Wachaggas en République-Unie de Tanzanie.

Une portion de 100 g de banane verte ou plantain fournit 32 g de glucides (principalement de l'amidon), 1,2 g de protéines, 0,3 g de lipides et 135 kcal. La banane plantain a également un contenu hydrique élevé. Son faible contenu protéique explique pourquoi le kwashiorkor est fréquent chez les jeunes enfants sevrés avec le plantain comme aliment principal. La banane contient généralement environ 20 mg de vitamine C et 120 mg de vitamine A (en équivalent bêtacarotène) par 100 g. Pour cette raison, les fruits et les légumes frais ne sont pas aussi indispensables dans une alimentation où l'aliment de base est le plantain qu'ils le sont dans un régime a base de racines ou céréales. Le contenu en calcium, en fer et en vitamines B est cependant bas dans la banane. Comme elle ne fournit que 80 kcal par 100 g, il faut à peu près 2 kg de bananes pour fournir 1 500 kcal.

La banane plantain est généralement cueillie quand elle est encore verte. Une fois la peau enlevée, on la mange rôtie ou, plus souvent, coupée, bouillie et accompagnée de viande, de haricots ou d'autres aliments. On la fait souvent sécher au soleil pour la réduire en farine.

Sagou

Le sagou (Sp. *Metroxylon*) est de l'amidon presque pur qui provient des différentes espèces du sagoutier. Ces palmiers sont

très répandus en Indonésie, mais le sagou est très apprécié en tant qu'aliment dans certains îles du Pacifique. Il est pauvre en protéines.

Sucre

Le sucre tel qu'on le trouve dans le commerce, est constitué à presque 100 pour cent de saccharose; c'est un hydrate de carbone pur. En Afrique, en Asie et en Amérique latine, presque tout le sucre produit localement provient de la canne à sucre, alors qu'en Europe et aux Etats-Unis il est extrait de la betterave sucrière.

Dans les régions où l'on cultive la canne à sucre, la consommation de sucre ou de jus de canne à sucre (canne mâchouillée) est souvent élevée. Dans d'autres parties du monde, la consommation de sucre tend à augmenter avec l'essor économique. En 1995, aux Etats-Unis et au Royaume-Uni, environ 18 pour cent de l'énergie consommée provenait du saccharose, essentiellement d'aliments sucrés. Par contre, sa part représente moins de 5 pour cent de la ration énergétique dans de nombreux pays africains. Le sucre est souvent une bonne source d'énergie, il est peu onéreux, et c'est sans doute un bon moyen de compléter un régime alimentaire pauvre en calories. Contrairement à une croyance populaire, la consommation usuelle de sucre n'est pas liée à l'obésité, au diabète, à l'hypertension ou à d'autres maladies non transmissibles. Une consommation fréquente de sucre peut être associée aux caries dentaires si, en parallèle, l'hygiène buccale est mauvaise. Mais le saccharose n'est pas plus cariogène que les autres sucres fermentescibles.

Le sucre blanc (raffiné) ne contient pas de vitamines, de protéines, de lipides et de minéraux. Beaucoup de personnes trouvent que son goût sucré ajoute au plaisir de manger. Le rendement énergétique par hectare de terre est très élevé dans les plantations de canne à sucre.

Miel

Depuis des temps immémoriaux, la récolte intensive du miel dans les ruches sauvages existe dans les pays en développement. De nos jours, la récolte du miel est de plus en plus organisée, et on emploie des ruches suspendues dans les creux des troncs d'arbres par exemple. On pratique l'apiculture plutôt pour le prix élevé offert pour la cire d'abeille que pour le miel.

On croit, à tort, que le miel possède une valeur nutritive particulière. En réalité, il ne contient que du sucre (glucides), de l'eau et des traces infimes d'autres nutriments. Bien qu'il ne soit qu'une bonne source d'énergie, il a aussi une valeur sensorielle plaisante pour l'homme.



PHOTO 47
Un fermier inspecte sa récolte de maïs



PHOTO 48
Riziculture (repiquage)



PHOTO 49
Bottes de mil à chandelle

PHOTO 50
Triticale





PHOTO 51
Un petit poisson séché (samaki) *de 150 g ou 1,4 kg d'un plat à base de maïs* (mahindi) *contient autant de protéines que 6,8 kg de manioc* (mihogo)



PHOTO 52
Récolte de pommes de terre au Liban

Chapitre 27

Légumineuses, noix et graines oléagineuses

LÉGUMINEUSES OU LÉGUMES SECS

Les haricots, les pois, les lentilles, les arachides et leurs semblables appartiennent à la famille des *Leguminosae*. Leurs graines comestibles sont appelés légumineuses ou légumes secs. Les plantes de ce groupe ont l'avantage, au niveau agricole, d'être capable de transformer l'air en azote et d'en rajouter au sol, alors que la plupart des plantes prennent l'azote du sol et ne le remplacent pas. Les légumineuses se développent mieux si elles reçoivent beaucoup d'eau en début de plantation, et s'il fait chaud ensuite pour arriver à maturité. C'est souvent donc à la fin de la saison des pluies qu'on les plante, de façon à ce qu'elles arrivent à maturité au tout début de la saison sèche.

En Afrique, en Asie et en Amérique latine, on laisse généralement mûrir les graines sur la plante avant de les récolter et de les sécher. Certaines d'entre elles peuvent être cueillies plus tôt, quand elles sont encore en partie vertes, et mangées, comme cela se pratique en Europe et en Amérique du Nord.

Les graines séchées peuvent être conservées de la même façon que les céréales.

Certaines variétés peuvent être attaquées par les charançons. Il est tout à fait judicieux, d'un point de vue économique, de dépenser un peu d'argent en insecticides pour empêcher ce genre d'incidents. Cependant, il faut s'assurer que la quantité d'insecticide apportée n'est pas excessive et que les insecticides utilisés ne sont pas dangereux. Par ailleurs, il est nécessaire de bien laver les légumineuses avant de les cuisiner.

D'un point de vue nutritionnel, les légumineuses sont très importantes, parce que ce sont des aliments très répandus et qu'ils contiennent de bonnes quantités de protéines et de vitamines B ainsi que des glucides. Certaines, comme les arachides et le soja, sont également riches en huile. Elles complètent généralement très bien une alimentation à base de céréales riches en glucides. Il y a souvent plus de protéines dans les légumineuses que dans la viande, mais elles sont souvent d'une qualité légèrement inférieure car elles contiennent moins de méthionine. Associer des légumineuses avec des céréales dans un plat permet d'obtenir un ensemble de protéines contenant une quantité non négligeable de tous les acides aminés, ce qui améliore la valeur protéique de l'alimentation. Ces graines de légumineuses contiennent aussi du carotène (provitamine A) et de l'acide ascorbique si on les consomme vertes. De même, si on laisse germer les légumes secs avant de les consommer, ils auront un apport intéressant en acide ascorbique. Certaines légumineuses peuvent contenir des substances antivitaminiques ou toxines (voir chapitre 34).

A moins d'avoir une très bonne raison pour introduire une nouvelle culture, par exemple le soja, il est plus sensé d'encourager l'augmentation de la production et de la consommation des légumineuses qui sont déjà cultivées et populaires dans une région. Les populations locales sont habituées à leur goût, et les conditions agricoles sont généralement adaptées. Il est également très important d'essayer d'introduire le plus tôt possible des haricots et autres

légumes secs dans l'alimentation des enfants, car ils les digèrent aussi facilement que les adultes.

Haricots secs, pois, pois chiches et lentilles

Une grande variété de haricots secs, pois, pois chiches, lentilles, etc., sont cultivés et consommés en Afrique, en Asie et en Amérique latine (photo 53). Il existe des variétés de légumineuses indigènes à ces trois régions, mais on y trouve aussi des variétés originaires des autres continents.

Il existe de nombreux types de haricots. Le haricot commun (*Phaseolus vulgaris*) est originaire d'Amérique, mais est maintenant largement cultivé en Asie et en Afrique. La fève (*Vicia faba*) est plus courante dans les régions tempérées. Le haricot du Cap, ou de Lima, (*Phaseolus lunatus*) est originaire du Pérou, mais il est consommé partout dans les régions tropicales et subtropicales. Les petites graines du haricot mungo (*Phaseolus aureus*), originaire d'Asie tropicale, sont très populaires. Les cosses du haricot d'Espagne (*Phaseolus multiflorus*) se consomment souvent à l'état frais en Europe et en Amérique du Nord, alors que les grosses graines cueillies à maturité se consomment plutôt sèches dans de nombreux pays.

La lentille (*Lens esculenta*) et d'autres légumineuses apparentées sont importantes dans l'alimentation des populations des pays en développement. On cultive la lentille destinée à la consommation humaine depuis des milliers d'années. Les plantes, tout comme leurs graines, sont de petite taille. On peut citer l'ambrevade, ou pois cajan (*Cajanus cajan*), le pois chiche (*Cicer arietinum*), et le haricot mungo à grains verts (*Phaseolus aureus*). Dans de nombreux pays d'Asie du Sud, les différents dhals faits à partir de ces légumineuses représentent une part importante de l'alimentation, et apportent des nutriments essentiels en complétant l'aliment de base qui est soit le riz soit le blé. Nombreuses sont les régions d'Afrique où l'on cultive et consomme des doliques (ou niébé) et de l'ambrevade. Cette dernière est une plante vivace et relativement résistante à la sécheresse. La lentille d'Espagne, ou gesse chiche (*Lathyrus sativus*), autre légumineuse résistant à la sécheresse, est très cultivée en Inde, mais il ne faut pas trop en consommer, car elle peut entraîner une grave intoxication alimentaire, le lathyrisme (voir chapitre 37). Le pois carré (*Psophocarpus tetragonolobus*) est une autre légumineuse importante, très riche en protéines (35 pour cent), mais qui n'est pas beaucoup cultivée.

On consomme généralement les pois comme un légume vert (frais, en conserve ou surgelé) en Europe, en Amérique du Nord, et ailleurs pour les personnes plus aisées. Dans les pays en développement, les graines sont cueillies à maturité, séchées et consommées de la même manière que les autres légumineuses.

Ces légumineuses, soja excepté, ont toutes une valeur nutritive voisine, mais les graines mûres sont préparées de plusieurs façons, ont des saveurs différentes et possèdent des qualités culinaires diverses. Les graines de légumineuses contiennent généralement 22 pour cent de protéines (comparé au 1 pour cent du manioc et aux 10 pour cent du maïs), et une bonne quantité de thiamine, de riboflavine et de niacine. En outre, elles sont plus riches en fer et en calcium que la plupart des céréales.

La grande diversité des graines de légumineuses, de forme, de couleur et de taille variées, en vente dans les épiceries ou sur les marchés de chaque village ou ville dans les pays tropicaux, démontre qu'elles sont appréciées pour leurs variétés diététiques et leur finesse culinaire. La culture et le goût local déterminent la façon dont ces aliments sont consommés.

Soja

Le soja jaune (*Glycine max*) est originaire d'Asie, mais les Etats-Unis et le Brésil en

sont maintenant les principaux producteurs. Toutefois, le soja qui est cultivé dans ces pays est essentiellement destiné à la fabrication d'huile et à l'alimentation animale. L'Asie reste la principale région de production de soja destiné à la consommation humaine. Il est peu cultivé en Afrique et en Amérique latine.

Il contient jusqu'à 40 pour cent de protéines, 18 pour cent de lipides et 20 pour cent de glucides. La qualité biologique de la protéine du soja est supérieure à celle des autres sources végétales.

Il existe de nombreuses façons de préparer le soja, qui est un aliment très important en Asie. On le trouve dans de nombreux plats savoureux en Chine, en complément de l'aliment de base, riz ou autre céréale. Les produits à base de soja tels que le tofu (lait de soja caillé) et le tempeh (produit fermenté) sont importants dans la cuisine indonésienne et très appréciés ailleurs. Le soja est peu apprécié en Afrique et en Amérique latine parce qu'on ne sait pas comment le préparer. Les personnes peu familiarisées avec le soja trouvent qu'il est difficile à préparer et à cuisiner.

Les pays producteurs de soja peuvent le transformer localement et l'utiliser pour enrichir les farines de céréales, pour l'alimentation des nourrissons ou pour les programmes alimentaires scolaires ou de collectivités. L'huile peut être exportée et les tourteaux, très riches en protéines, peuvent être utilisés dans le pays.

Arachides (cacahuètes)

Le terme anglais "groundnut" est une erreur, car bien qu'il s'agisse d'une noix du point de vue botanique, l'arachide (*Arachis hypogaea*) est une vraie légumineuse, appartenant à la famille des Leguminosae. Elle est originaire du Brésil, mais elle est maintenant largement cultivée dans toutes les régions chaudes du monde. C'est une plante particulière en ce sens que l'ovaire, après fécondation, est portée en terre où une gousse (la coque) contenant la graine se développe (photo 54).

L'arachide contient beaucoup plus de lipides que les autres légumineuses, souvent 45 pour cent, mais aussi plus de niacine (18 mg par 100 g) et de thiamine, mais relativement peu de glucides (12 pour cent). Le contenu protéique est un peu plus élevé que celui des autres légumineuses (27 pour cent). Elle est particulièrement nutritive et contient plus de protéines que la viande. Elle a une densité énergétique élevée à cause de l'huile qu'elle contient, et elle est riche en vitamines et en minéraux. Comme on l'a indiqué au chapitre 9, si chaque enfant, chaque femme et chaque homme d'Afrique mangeait une poignée d'arachides par jour en plus de son alimentation normale, il n'y aurait presque plus de malnutrition sur le continent.

On cultive surtout l'arachide dans les zones tropicales. Les exploitants agricoles devraient la cultiver pour leur propre consommation outre que comme culture de rente, car elle constitue un plus au régime alimentaire à base de céréales ou de racines pour de nombreuses familles pauvres. Elle fournit la quantité de lipides requise, d'où un apport énergétique élevé, et favorise l'assimilation du carotène, tout en étant utile à d'autres fonctions. Dans les régimes à base de maïs, une petite quantité d'arachides, avec leur contenu élevé en niacine et en protéines (avec l'acide aminé essentiel, le tryptophane), peut réduire la pellagre. Des arachides ajoutées à l'alimentation des enfants favorisent la prévention de la malnutrition protéinoénergétique du fait de leur contenu protéique et énergétique élevé.

Cependant, l'arachide est souvent cultivée comme culture de rente, même dans les pays en développement. Les Etats-Unis en sont les premiers producteurs dans le monde. On la cultive surtout pour en faire de l'huile, et les résidus (tourteaux) sont destinés à l'alimentation animale. Une

grande partie est également utilisée pour la fabrication de beurre de cacahuètes. L'arachide se consomme de différentes façons selon les pays, grillées ou bouillies entre autres.

Si l'arachide est abîmée durant la récolte ou si elle n'est pas correctement conservée, elle peut être attaquée par *Aspergillus flavus*, une moisissure qui donne naissance à un groupe de substance toxique connue sous le nom d'aflatoxine, dangereuse pour le foie des animaux et pour la volaille nourrie avec des arachides contaminées. Elle peut également être toxique pour l'homme et être à l'origine du cancer du foie (voir chapitre 34).

Pois bambara ou voandzou

La culture du pois bambara (*Voandzeia subterranea)* originaire d'Afrique est largement répandue. Il ressemble à une arachide, mais il n'a pas la même valeur nutritionnelle: il ne contient que 6 pour cent de lipides. Son contenu protéique (18 pour cent) est un peu plus faible que celui de la plupart des autres légumineuses, mais il a la même quantité de minéraux et de vitamines que les haricots. Du fait de son faible contenu lipidique, sa culture en tant que plante oléifère est peu développée. On l'utilise donc de préférence dans l'alimentation locale plutôt que comme culture de rente.

NOIX

Noix de coco

La culture du cocotier (photo 55) est très importante en Afrique. Son origine est incertaine. La noix, du fait de sa légèreté et de son imperméabilité, a dû dériver en traversant des océans et germer quelque part le long d'une côte. Sa culture est très largement répandue. L'arbre qui porte la noix est pittoresque et d'une grande utilité, vu tout ce qu'il apporte à l'homme. Quand elle est verte, la noix contient environ un demi-litre d'eau, l'eau de coco, qui constitue un breuvage rafraîchissant mais sans valeur nutritive à part un peu de calcium et de glucides. La chair blanche est, par contre, riche en lipides.

On fait généralement sécher la chair de la noix de coco pour la transformer en coprah. L'huile de coprah sert à faire la cuisine mais aussi à la fabrication de savon. Dans les pays tropicaux et ailleurs, le coprah utilisé tel quel entre dans la confection de nombreux plats. C'est un ingrédient culinaire important dans de nombreux pays, de la Thaïlande à l'Arabie saoudite. L'huile de noix de coco a un inconvénient, celui de contenir une part relativement élevée d'acides gras saturés. Dans de nombreux pays, la sève est fermentée pour en faire des boissons alcoolisées.

Noix de cajou

La noix de cajou est le fruit d'un petit arbre originaire des régions sèches d'Amérique. On le cultive dans les pays chauds d'où la plupart des noix sont exportées. Elles sont riches en lipides (45 pour cent) et contiennent 20 pour cent de protéines et 26 pour cent de glucides. Le pédoncule charnu de la noix qui est comestible contient de la vitamine C. La noix de cajou constitue un aliment local intéressant, mais son coût reste onéreux pour la plupart des gens.

GRAINES OLÉAGINEUSES

Sésame

Le sésame (benniseed en Afrique de l'Ouest) fait l'objet d'une culture importante partout dans le monde, essentiellement pour la production d'huile. Les graines, dont la couleur peut varier, contiennent environ 50 pour cent de lipides et 20 pour cent de protéines. Elles sont également riches en calcium, en carotène, en fer et en vitamines B. Elles constituent un complément nutritif intéressant.

Tournesol

On cultive le tournesol surtout comme culture de rente, mais une partie de ses graines

et de son huile est consommée localement. L'huile présente l'avantage d'être riche en acides gras polyinsaturés. Les graines contiennent 36 pour cent de lipides (moins que les graines de sésame), 23 pour cent de protéines, du calcium, du fer, du carotène et des vitamines B.

Huile de palme rouge

L'huile de palme extraite du palmier à huile (*Elaeis guineensis*) est traitée au chapitre 30 en même temps que les autres matières grasses.

Autres graines oléagineuses

Il existe de nombreuses autres graines oléagineuses que l'on consomme ou cultive pour en extraire de l'huile. On peut citer les graines de potiron, de melon, de *Telfairia pedata* et de coton. La production d'huile de graines de coton est très importante dans les plantations de coton d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine. En Afrique de l'Est, le karité (*Butyrospermum parkii*), entre autres graines oléagineuses, est utilisé dans l'alimentation. La plupart d'entre elles poussent sur des arbres indigènes.



PHOTO 53
Récolte de haricots au Honduras



PHOTO 54
Production d'arachides au Mexique



PHOTO 55
Un cocotier donne de l'ombre; sa coque, un combustible; son eau, un jus rafraîchissant; son coprah, de l'huile, de la nourriture et de l'argent; et ses feuilles servent à la toiture des maisons

Chapitre 28

Légumes et fruits

LÉGUMES

Les aliments qu'on appelle légumes (photos 56 à 59) comprennent des fruits (par exemple, la tomate et la citrouille), des feuilles (par exemple, l'amarante et le chou), des racines (par exemple, la carotte et le navet) et même des tiges (par exemple, le céleri) et des fleurs (par exemple, le chou-fleur). Les nombreuses plantes dont on tire ces différentes parties comestibles ne sont pas liées d'un point de vue botanique. Toutefois, le terme de "légume" est utile en nutrition et pour la terminologie de tous les jours.

Dans les pays en développement, on consomme presque tous les types de légumes juste après la récolte, contrairement aux céréales, tubercules, racines amylacées, légumineuses et fruits à coque qui eux, sont conservés durant une longue période (à de rares exceptions, comme les citrouilles et autres courges).

Il n'est pas rare pour les ruraux de certaines parties d'Asie, d'Amérique latine et d'Afrique de se procurer par la cueillette une part importante des légumes qu'ils consomment. Mais, du fait de l'accroissement de la population, la disponibilité en fruits et légumes sauvages diminue. Les légumes sont donc pourvus par la ferme, le jardin potager, le voisinage, au marché ou sur les étals le long des routes. Quand les familles rurales à faibles revenus migrent vers une zone urbaine, ils peuvent être réticent à acheter des légumes parce ce qu'ils avaient l'habitude de se les procurer par eux-mêmes, dans la nature ou en les faisant pousser. Ils risquent donc de mettre moins d'argent dans cette catégorie d'aliments. En tous cas, les légumes sont rarement considérés comme un aliment de prestige, et il est rare qu'ils occupent le haut de l'échelle des préférences alimentaires.

Les légumes ont une place importante dans l'alimentation. Ils sont presque tous riches en carotène et en vitamine C et contiennent des quantités non négligeables de calcium, de fer et d'autres minéraux. Leur contenu en vitamines B est souvent faible. Ils sont peu énergétiques et pauvres en protéines. Ils contiennent une part importante de résidus non dégradés par les enzymes digestives (les fibres), qui vont s'ajouter aux selles.

Dans de nombreux régimes alimentaires tropicaux, les feuilles vertes sont les légumes les plus intéressants car elles contiennent beaucoup plus de carotène, de vitamine C, mais aussi plus de protéines, de calcium et de fer que les feuilles vert pâle et les autres légumes. C'est ainsi que les feuilles de l'amarante sont nettement supérieures aux feuilles de chou ou de laitue. Les feuilles de la citrouille, de la patate douce et du manioc, ainsi que de nombreuses autres feuilles sauvages comestibles, sont également excellentes.

La carence en vitamine A, fréquente chez les enfants, pourrait être réduite par une augmentation de la consommation de feuilles vertes et d'autres légumes. Cela contribuerait aussi à diminuer la prévalence de l'anémie ferriprive touchant tous les segments de la population, mais en particulier les femmes en âge de procréer. Une consommation accrue de légumes apporterait un supplément de calcium et de vitamine C, ce qui aiderait à prévenir cette maladie rare qu'est le scorbut et à soigner les ulcères et les blessures. La vitamine C favorise également l'assimilation du fer.

Il n'est pas possible ici de décrire les propriétés de chacun de légumes les plus couramment consommés dans les pays en développement. A quelques exceptions près, par exemple la citrouille, peu de légumes se conservent durant plusieurs mois sans vraiment perdre leur valeur nutritive. D'autres, comme les feuilles et les tomates, sont mises à sécher, mais elles perdent une quantité considérable de leurs vitamines. Le contenu en vitamine C des légumes diminue avec une cuisson prolongée.

Faire pousser des légumes à la maison ou à l'école pourrait être un moyen intéressant pour la famille et l'école de se procurer des aliments, qui auraient l'avantage d'apporter un plus nutritionnel, notamment par un apport en micronutriments. Les familles peuvent s'occuper de leur jardin potager en dehors de leur travail, avec l'aide des enfants et des femmes. Il est donc important pour la plupart des ménages ruraux et presque toutes les écoles de consacrer plus de temps à faire pousser des légumes. Un jardin communautaire proche du point d'eau du village est souvent un complément utile aux propres jardins des villageois. Dans les villes, même la plus petite parcelle de terre à l'arrière de la maison, en utilisant les eaux usées, pourrait donner une quantité non négligeable de légumes tout au long de l'année. L'allocation de parcelles de terre pour faire pousser des légumes mérite que les municipalités et les autorités urbaines en général s'y intéressent sérieusement. Même les personnes vivant en appartement peuvent faire pousser dans des pots sur leur balcon certaines variétés de plantes.

FRUITS

Dans les pays tropicaux, il existe une grande variété de fruits qui poussent à l'état sauvage ou qui sont cultivés (photo 60). Les variétés disponibles à une certaine période dans une région donnée dépendent du climat, des goûts locaux pour les fruits, des espèces cultivées et de la saison.

La principale valeur des fruits est leur contenu en vitamine C, qui est souvent élevé. Certains fruits contiennent également du carotène. Les fruits (sauf l'avocat et quelques autres) sont pauvres en lipides, en protéines et en amidon. Les glucides sont présents sous la forme de sucres variés. Les fruits, comme les légumes, contiennent des résidus non assimilés par l'organisme, essentiellement des fibres. Les agrumes (oranges, citrons, pamplemousses, mandarines et limes) sont très riches en vitamine C mais pauvres en carotène. Par contre, les papayes, les mangues et les groseilles du Cap (*Physalis peruviana*) sont riches en carotène et en vitamine C.

La papaye (photo 61) est un fruit utile, en particulier pour ceux qui cultivent une parcelle de terre durant quelques années puis passent à une autre parcelle. Le papayer croît rapidement et donne des fruits au bout de deux ou trois ans. Le manguier, au contraire, met très longtemps à pousser mais, une fois qu'il est planté (il peut germer tout seul), il ne nécessite aucun soin et donne des fruits sur plus d'un demi-siècle. La goyave, que l'on cultive un peu partout, contient cinq fois plus de vitamine C que la plupart des agrumes, ainsi qu'une quantité utile de carotène.

L'avocat mérite une attention particulière car, contrairement aux autres fruits, il est riche en lipides, élément qui manque dans l'alimentation tropicale. Il devrait être plus largement cultivé, consommé et donné aux enfants.

La banane est largement cultivée et consommée dans les pays tropicaux. Elle contient une bonne quantité de carotène et de vitamine C, et elle est riche en potassium. En Afrique de l'Est, la banane plantain et la banane sont souvent cueillies vertes. Cuisinées et consommées comme aliment féculent principal, elles constituent le plat de base de nombreuses personnes. Quand la banane est mûre, l'amidon est transformé en sucres.

Quelques arbres fruitiers seraient un complément intéressant pour de nombreux ménages, tant en ville qu'à la campagne.



PHOTO 56
Plants de tomates en Turquie

PHOTO 57
Maraîchage en Arabie saoudite





PHOTO 58
Culture du chou au Laos

PHOTO 59

Les légumes sont souvent riches en carotène, en vitamine C, en fer, en calcium et en autres micronutriments





PHOTO 60

Les fruits sont une bonne source de vitamine C, et nombre d'entre eux sont également riches en carotène



PHOTO 61
Un papayer en Mauritanie

Chapitre 29

Viande, poisson, œufs, lait et produits dérivés

Les aliments d'origine animale ne sont pas indispensables à une alimentation équilibrée, mais ils apportent un complément à la plupart des régimes alimentaires, en particulier à ceux des pays en développement qui sont essentiellement basés sur un aliment riche en glucides tel qu'une céréale ou une racine vivrière. La viande, le poisson, les œufs, le lait et les produits laitiers fournissent tous des protéines à haute valeur biologique, ce qui constitue souvent un bon complément aux acides aminés limitants des aliments d'origine végétale. Ces produits sont également riches en autres nutriments. Le fer héminique, qui provient de la viande et du poisson, est facilement absorbé par l'organisme et il favorise l'assimilation du fer issu de sources végétales comme le riz, le blé ou le maïs. Toutefois, les aliments d'origine animale sont souvent relativement coûteux, trop coûteux pour les familles dont le pouvoir d'achat est limité. Certaines personnes plus aisées des pays développés et en développement consomment des quantités importantes de ces aliments. Par conséquent, leur apport lipidique, en particulier en graisses saturées, peut être trop élevé, ce qui augmente les risques de maladies cardiaques et d'obésité. Les Américains mangent environ 80 kg de viande par personne et par an, soit près de 250 g par jour.

VIANDES ET PRODUITS CARNÉS

On définit généralement la viande (photo 62) comme la chair (principalement les muscles) et les organes (foie, rognons, etc.) des animaux (mammifères, reptiles et amphibiens) et des oiseaux (la volaille en particulier). On différencie parfois la viande rouge (bœuf, chèvre, mouton, porc, etc.) de la viande blanche (volaille essentiellement). La viande comestible est issue d'animaux sauvages ou d'animaux domestiqués. La quantité de viande que l'on consomme dépend souvent de facteurs culturels, du prix de celle-ci par rapport aux revenus et de sa disponibilité.

La viande contient environ 19 pour cent de protéines d'excellente qualité et du fer qui est très bien absorbé par l'organisme. La quantité de matières grasses de la viande dépend de l'origine de l'animal, et de la façon dont elle a été découpée. La valeur énergétique de la viande augmente avec sa teneur en matières grasses. Les graisses de la viande ont un taux assez élevé d'acides gras saturés et de cholestérol. La viande apporte également de la riboflavine et de la niacine, un peu de thiamine, et de petites quantités de fer, de zinc, et de vitamines A et C. Par contre, les abats (les organes), en particulier le foie, en contiennent beaucoup plus. Ils ont un taux relativement élevé de cholestérol. Tous les animaux – sauvages et domestiques, petits et gros, oiseaux, reptiles et mammifères – ont une viande dont la valeur nutritionnelle est presque identique. La seule variable est la teneur en matières grasses.

On trouve et on consomme une grande quantité de produits d'origine animale partout dans le monde. Ils ne sont pas tous appréciés partout, bien sûr. Certains aliments qui sont populaires dans certaines parties de la zone tropicale et d'Asie de l'Est – tels que les criquets, les sauterelles,

les termites, les fourmis volantes, les mouches de lac, les chenilles et autres insectes; les babouins et les singes; les serpents et les escargots; les rats et autres rongeurs; les chiens et les chats – seront introuvables dans l'alimentation européenne ou américaine. De la même manière, le goût des Français pour les cuisses de grenouille et la viande de cheval et celui des Anglais et des Japonais pour les anguilles et les huîtres crues n'est pas partagé par nombre de personnes vivant ailleurs. Appréciés ou détestés, ces aliments sont tous nutritifs et constituent une source de protéines d'excellente qualité.

Une viande contaminée peut provoquer des maladies. Il est nécessaire d'améliorer les conditions de production de la viande destinée à la consommation locale et familiale, mais surtout de celle qui est destinée à la vente. Pour que la viande destinée à la consommation humaine soit saine, les pratiques d'hygiène sont essentielles à tous les niveaux: de la ferme en passant par l'abattoir, le commerçant et dans la cuisine. La plupart des pays ont une réglementation concernant l'hygiène de la viande, et des autorités responsables de son application, mais leur efficacité varie énormément.

POISSON ET FRUITS DE MER

Tout comme la viande, le poisson et les fruits de mer sont des aliments intéressants dans l'alimentation parce qu'ils renferment généralement 17 pour cent ou plus de protéines d'excellente qualité biologique, en particulier des acides aminés soufrés. Ils sont particulièrement bons quand ils sont associés à un régime à base de manioc qui, lui, est très pauvre en protéines.

La teneur en matières grasses des poissons varie, mais elle est souvent moins importante que celle de la viande. Le poisson apporte également de la thiamine, de la riboflavine, de la vitamine A, du fer et du calcium. On trouve un peu de vitamine C quand les produits sont consommés frais. Les petits poissons de mer et de lac tels la sardine et le sprat (*dagaa* en République-Unie de Tanzanie, *kapenta* en Zambie) se consomment entiers avec leurs arêtes, ce qui apporte calcium et fluor. Un *dagaa* séché, par exemple, peut contenir 2 500 mg de calcium par 100 g. On trouve très rarement les abats de poisson comme faisant partie des régimes alimentaires. Par contre, le foie et les huiles de poisson sont d'excellentes sources de vitamines A et D liposolubles. La quantité varie selon l'âge et l'espèce du poisson.

Partout où l'on trouve de l'eau, la consommation de poisson est un moyen facile d'augmenter la quantité de protéines dans le régime alimentaire. Repeupler les lacs artificiels, construire des viviers (photo 63), améliorer et développer la pêche dans les rivières, les lacs et la mer sont des actions qui mériteraient toutes d'être encouragées.

Il y a une grande variété régionale d'animaux marins comestibles. Encourager les enfants vivant près des côtes à ramasser des oursins, des limaces de mer, des patelles et autres créatures de mer comestibles, tout comme les enfants vivant à l'intérieur des terres ramassent les sauterelles et les mouches de lac, améliorerait considérablement leur alimentation pauvre. L'introduction de cours de natation dans les clubs de jeunesse, et en tant qu'activité de développement communautaire, encouragerait l'essor de ce loisir ainsi que celle de la pêche comme une activité à la fois de plaisir et de profit. La peur de l'eau, parce qu'on ne sait pas nager, est un frein à ces activités, en particulier pour les personnes qui ne vivent pas au bord de l'eau.

ŒUFS

L'œuf est l'un des rares aliments qui ne contient pas de glucides. Tout comme le fœtus puise ses nutriments à partir du sang de la mère dans l'utérus de façon à

croître et à se développer en être humain, l'embryon d'oiseau puise ses nutriments à l'intérieur de l'œuf. Il n'est donc pas surprenant que l'œuf soit hautement nutritif. Chaque œuf renferme une proportion élevée de bonnes protéines et de lipides, des quantités importantes de calcium, de fer, de vitamines A et D, de thiamine et de riboflavine.

L'œuf faisant partie du cycle reproductif de l'oiseau, il n'est surprenant non plus que la consommation d'œufs soit interdite, en particulier aux femmes, pour des raisons de tabous, dans de nombreuses sociétés. L'ironie, c'est que les œufs sont souvent plus facilement accessibles que n'importe quel autre aliment à haute valeur nutritive. Dans les pays en développement, une famille peut rarement se permettre de tuer une vache ou même une chèvre pour se nourrir, alors que les œufs sont petits et pondus régulièrement. Les œufs sont également faciles à préparer, digestes, riches en protéines, adaptés aux enfants de plus de 6 mois. Les œufs ont cependant un inconvénient nutritionnel, qui est de contenir beaucoup de cholestérol, présent dans le jaune de l'œuf.

La production d'œufs destinée à la consommation familiale devrait être encouragée partout où cela est possible, même dans un petit jardin ou dans la cour d'un immeuble de ville (photo 64). Il faudrait donner les œufs en priorité aux très jeunes enfants.

SANG

Le sang de bétail, qui est régulièrement consommé par de nombreuses sociétés pastorales, en particulier d'Afrique, est hautement nutritif. Il est riche en protéines, a une valeur biologique élevée et contient de nombreux autres nutriments. De plus, il est particulièrement riche en fer. Transformé et consommé, généralement sous la forme de saucisse, il est une bonne source de nutriments.

LAIT ET PRODUITS LAITIERS

Les laits d'animaux et les autres produits laitiers sont hautement nutritifs et peuvent jouer un rôle important dans l'alimentation des enfants comme des adultes. La composition du lait varie selon l'espèce de l'animal, car il apporte ce qu'il faut pour un niveau adéquat de croissance et de développement au petit de cette espèce. Par conséquent, le lait humain est meilleur pour le nourrisson que ne l'est le lait de vache ou tout autre produit laitier. Un allaitement exclusif au sein, sans autre aliment ou autre liquide, est l'alimentation idéale pour un nourrisson durant les six premiers mois de vie (voir chapitre 7). Poursuivre l'allaitement durant quelques mois supplémentaires, alors que l'on introduit d'autres aliments à l'enfant, est tout à fait conseillé. Si le lait maternel reste un élément important de l'alimentation du jeune enfant la deuxième voire la troisième année, il n'est pas nécessaire de lui donner du lait animal.

La composition du lait humain et du lait de vache est comparée au chapitre 7 (tableau 7). A part quelques vitamines, la composition du lait maternel est à peu près constante, quel que soit le régime de la mère. La malnutrition maternelle n'entraînera pas la production d'un lait au contenu nutritif plus faible, mais elle aura des répercussions sur la quantité de lait qu'elle pourra produire. Quelques nutriments tels que la thiamine et la vitamine A peuvent être moins importants si la mère présente des carences dans ces nutriments.

La caséine et la lactalbumine, protéines à haute valeur biologique, sont parmi les constituants les plus importants du lait de vache. Le glucide du lait de vache est le lactose, un disaccharide. Les lipides sont présents sous forme de globules en suspension, qui fusionnent et montent en surface lorsque le lait est au repos. La matière grasse du lait contient un niveau élevé d'acides gras saturés. Le contenu en cal-

cium du lait de vache (120 mg pour 100 ml) est quatre fois plus élevé que celui du lait humain (30 mg pour 100 ml); la raison en est que le veau grandit beaucoup plus vite et a un plus gros squelette que celui du petit humain; il a donc besoin de davantage de calcium. Quand un nourrisson est nourri exclusivement au lait de vache, l'excès de calcium n'est pas bon mais ne cause pas de dommage. Il n'entraîne pas une croissance excessive, car l'excès de calcium passe dans les urines.

Le lait est également une bonne source de riboflavine et de vitamine A. Il contient aussi de la thiamine et de la vitamine C, mais il est très pauvre en fer et en niacine. La mère fournit généralement une réserve en fer à son enfant durant la grossesse. Cependant, cette réserve diminue après les six mois de vie du nourrisson et, si l'alimentation au lait seul se poursuit, une anémie ferriprive peut apparaître.

La thiamine est le constituant du lait humain qui varie le plus par rapport aux autres constituants, et sa quantité est liée à l'apport de cette vitamine par la mère. Un béribéri infantile peut survenir chez les enfants nourris au sein d'une mère carencée en thiamine. Le contenu en vitamine A du lait humain est, dans une certaine mesure, dépendant du régime alimentaire de la mère.

Malgré les variations dans la composition du lait des différents animaux, tous les laits sont riches en protéines et autres nutriments et constituent un bon aliment pour l'être humain, en particulier pour l'enfant (photo 65). Le lait de vache (photo 66) est celui qui est le plus souvent consommé par les hommes mais certaines sociétés utilisent également du lait de bufflonne, de chèvre, de brebis ou de chamelle. Le lait peut être l'objet de tabous dans certaines sociétés.

Nombreuses sont les régions du monde où le lait est plus souvent consommé caillé ou fermenté que frais. En fait, certaines personnes détestent le lait frais. Il n'y a aucune raison de vouloir modifier cette habitude, car le lait caillé se conserve plus longtemps, garde sa valeur nutritive et est peut être plus digeste et plus hygiénique que le lait frais. Par contre, il est plus sain de boire du lait qui a été bouilli et conservé dans un récipient propre, car le lait peut être un véhicule de transmission d'organismes pathogènes.

La pasteurisation du lait menée efficacement dans une grande laiterie bien organisée réduit grandement le risque de développement d'organismes pathogènes, pourvu que le lait soit placé dans des récipients propres, pour être livré directement au consommateur. Toutefois, dans de nombreuses petites villes où la pasteurisation n'est pas bien contrôlée, le lait peut être insuffisamment chauffé et les récipients mal nettoyés. Il arrive que le lait quitte l'usine dans de larges bidons pour être embouteillé ailleurs dans un environnement insalubre. Le consommateur de lait ne doit pas faire confiance aux laits étiquetés "pasteurisés", car ils ne sont pas obligatoirement dépourvus d'organismes pathogènes.

Dans les nombreux pays où le lait de vache est un élément courant de l'alimentation, il est d'usage de sevrer le nourrisson avec un régime alimentaire dans lequel le lait de vache a une place importante. C'est une bonne pratique, car elle permet d'assurer un régime alimentaire équilibré à l'enfant, en fournissant tous les besoins nutritionnels nécessaires à sa croissance et à sa santé.

Certaines personnes sont obligées de limiter leur consommation de lait à cause d'une intolérance au lactose. Cela est dû à l'absence de lactase, l'enzyme intestinale qui permet l'assimilation du lactose (sucre caractéristique du lait). Cette diminution de l'activité lactasique chez l'adulte moyen est normale et est très fréquente dans les populations africaines et asia-

tiques. Des études ont montré que la plupart des personnes intolérantes au lactose peuvent en fait supporter de petites quantités de lait (trois à cinq tasses par jour) sans développer de symptômes.

Lait écrémé et lait écrémé en poudre

Le lait écrémé est du lait auquel on a retiré les matières grasses (celles-ci servant généralement à faire du beurre). Le lait écrémé en poudre est un produit très courant dans de nombreux pays. Il contient presque toutes les protéines du lait, ainsi que les glucides, le calcium et les vitamines B. C'est un excellent aliment, en particulier pour ceux dont l'alimentation est essentiellement à base de glucides et pour ceux qui ont davantage besoin de protéines. Dans certains endroits, les cliniques et les centres de santé fournissent le lait écrémé en poudre à ceux qui ont des besoins particuliers. On l'utilise beaucoup dans les hôpitaux et les dispensaires comme base de traitement pour la malnutrition protéino-énergétique. On le distribue également dans les cliniques pour enfants pour prévenir cette forme de malnutrition qui est la plus dévastatrice. Le lait écrémé est un excellent complément à tout régime alimentaire, mais il est particulièrement recommandé aux enfants et aux femmes enceintes et allaitantes. Toutefois, il n'est pas adapté comme substitut du lait entier pour les nourrissons. Il est parfois ajouté à des suppléments diététiques tels que le mélange maïs/soja/ lait.

Lait entier en poudre

Ce lait, comme son nom l'indique, est un lait entier qui a été déshydraté. Contrairement au lait écrémé en poudre, il a conservé sa teneur en lipides. Il est adapté aux nourrissons qui ne peuvent être nourris au sein.

Lait condensé et lait concentré sucré

Ce sont des laits auxquels on a retiré une grande partie de l'eau qu'ils contiennent mais qui restent liquides. Le lait concentré est sucré parce qu'on y a rajouté du sucre, alors que le lait condensé n'en contient pas. La plupart des fabricants de lait condensé ajoutent des vitamines à leurs produits. Il est préférable de choisir ces marques, en particulier si ce lait est destiné à l'alimentation des jeunes enfants. Ces laits ne sont pas adaptés comme substitut du lait maternel pour les nourrissons.

Yaourt et laits caillés ou fermentés

Pour préparer des yaourts et des laits fermentés, on a recours à des ferments lactiques. Ces produits sont faciles à préparer, sont très nutritifs, se conservent plus longtemps, et sont moins susceptibles d'abriter des germes pathogènes que le lait frais. Leur consommation devrait être encouragée.

Caséine

La caséine est la protéine du lait. Elle est plutôt chère. On la mélange souvent à des préparations pour enfants souffrant de malnutrition protéino-énergétique (voir chapitre 12).

Fromage

La fabrication du fromage est sans doute née du désir des fermiers de conserver l'excédent de lait en été. Il existe de nombreux procédés, mais le principe général est de faire cailler le lait (caillage) et par la suite d'en retirer une partie de l'eau (égouttage). On peut y ajouter du sel et autres parfums. Faire du fromage est un excellent moyen d'utiliser les excédents de lait produits pendant les périodes de fort rendement.

Beurre et beurre clarifié (ou ghee)

Ce sont tous les deux des dérivés du lait mais, étant particulièrement riches en lipides, ils sont traités dans le chapitre consacré aux matières grasses (voir chapitre 30).



PHOTO 62
La viande, aliment très important en Somalie, est transportée à dos d'âne



PHOTO 63
La construction de viviers devrait être encouragée dans les endroits où l'on trouve de l'eau

PHOTO 64

Un poulailler dans une arrière-cour à Accra, au Ghana, fournit des œufs, un aliment très digeste et riche en protéines, bon pour les nourrissons et les jeunes enfants





PHOTO 65

Le lait (maziwa) *contient des protéines, comme le poisson* (samaki), *des lipides, comme l'huile* (maputa) *et des glucides, comme le maïs* (mahindi)



PHOTO 66

Traite d'une vache au Kenya

Chapitre 30

Matières grasses

En général, les matières grasses alimentaires devraient représenter au moins 15 pour cent de l'apport énergétique dans l'alimentation d'un adulte, et au moins 20 pour cent pour les femmes en âge de procréer. Une personne active qui n'est pas obèse peut en consommer jusqu'à 35 pour cent et une personne sédentaire jusqu'à 30 pour cent, tant que les acides gras saturés n'excèdent pas 10 pour cent de l'apport énergétique et que la ration de cholestérol ne dépasse pas 300 mg par jour. L'annexe 1 donne les niveaux d'apport en lipides pour les pays à faibles revenus, calculés selon la fourchette recommandée (15 à 35 pour cent) de l'apport énergétique.

Les enfants nourris au sein ou avec une préparation infantile reçoivent généralement 50 à 60 pour cent de leur énergie totale des lipides. Les nourrissons devraient être nourris au sein mais, s'ils ne le sont pas, la composition en acides gras présents dans le lait de substitution doit correspondre à celle du lait maternel. Durant la période de sevrage où l'on complète l'alimentation du bébé jusqu'à ses 2 ans et au-delà, les lipides devraient représenter 30 à 40 pour cent de l'apport énergétique de l'alimentation.

Pour atteindre les niveaux en lipides recommandés, les personnes à faibles revenus, en particulier dans les pays en développement, auraient besoin d'augmenter leur apport en matières grasses. A l'inverse, la plupart des personnes vivant dans des pays industrialisés auraient besoin de réduire leur consommation de matières grasses, qui représente souvent 40 pour cent ou plus de l'énergie qu'ils consomment.

Les lipides consommés dans l'alimentation humaine sont souvent divisés en deux catégories: les graisses dites "visibles" telles que les huiles de cuisson, et les graisses dites "invisibles" telles que celles que l'on trouve dans les céréales et les légumineuses. Les personnes vivant dans les pays en développement puisent seulement 15 pour cent de leur énergie des lipides, dont les deux tiers sont des graisses invisibles et un tiers des graisses visibles (ou matières grasses ajoutées aux aliments). A l'opposé, en Amérique du Nord et en Europe, où la moyenne des apports lipidiques est élevée, 70 pour cent sont des graisses visibles et 30 pour cent des graisses invisibles.

Une alimentation pauvre en lipides est souvent sans saveur et fade. Il est difficile de faire de la bonne cuisine sans matières grasses, même si la quantité qu'on y met est une question de goût et d'habitude. Toutefois, comme les protéines d'origine animale, les matières grasses sont relativement chères. Ce qui explique que l'alimentation des personnes démunies soit si souvent pauvre en lipides. Les lipides sont importants parce qu'à poids équivalent ils fournissent deux fois plus de calories que les glucides ou les protéines, ce qui permet de réduire la quantité d'aliments dans l'alimentation. Les matières grasses sont une bonne source de vitamines liposolubles et facilitent l'assimilation des autres nutriments. Des études récentes ont montré que certains acides gras insaturés sont essentiels au développement pré et postnatal du cerveau des enfants et qu'ils sont également importants pour la santé des adultes.

Les lipides contiennent divers acides gras. Les lipides provenant d'animaux terriens (par exemple, le beurre et le saindoux) contiennent généralement une proportion élevée d'acides

gras saturés et sont sous forme solide quand ils sont à température ambiante. Les lipides provenant des produits végétaux ou d'animaux marins (par exemple, l'arachide et l'huile de foie de morue) contiennent plus d'acides gras insaturés; ils sont souvent à l'état liquide à température ambiante et sont appelées huiles. L'huile de coco fait exception en ce sens qu'elle contient principalement des acides gras saturés. Un apport élevé en acides gras saturés peut favoriser une augmentation du taux de cholestérol, qui peut à son tour augmenter les risques de maladies coronariennes.

BEURRE

Le beurre est essentiellement constitué des matières grasses du lait. Il contient en général 82 pour cent de lipides, et de toutes petites quantités de protéines et de glucides, le reste étant de l'eau. Le beurre est riche en vitamine A et contient un peu de vitamine D, mais la teneur varie selon l'époque de l'année et selon l'alimentation de la vache dont est issu le lait. En général, on trouve environ 800 mg de rétinol (vitamine A) et 50 UI de vitamine D dans 100 g de beurre. La consommation de beurre et de margarine augmente dans les pays en développement parallèlement à l'augmentation de la consommation de pain.

MARGARINE

Créée pour remplacer le beurre, la margarine est obtenue à partir de graisses très diverses d'origine végétale qui sont partiellement hydrogénées de façon à obtenir un produit dont la consistance est voisine de celle du beurre. Dans la plupart des pays, on l'enrichit en vitamine A et D pour que le produit final soit nutritionnellement similaire au beurre. Quand elles sont enrichies, on le mentionne généralement sur l'emballage.

BEURRE CLARIFIÉ

Si on fait chauffer du beurre pour concentrer les protéines dans la crème et qu'on la retire, on obtient du beurre clarifié. Ce dernier contient 99 pour cent de lipides, aucune protéine ni glucide, environ 2 000 UI de vitamine A pour 100 g et un peu de vitamine D. Il se conserve bien et est très souvent utilisé dans les pays tropicaux à la place du beurre, car ce dernier rancit vite quand il n'est pas réfrigéré.

SAINDOUX

Le saindoux est la graisse du porc que l'on obtient en la faisant chauffer. Comme toutes les autres graisses animales (les graisses issues de la cuisson par exemple), il est composé de 99 pour cent de lipides, et ne contient pas de glucides, de protéines, de vitamines et de minéraux.

HUILES VÉGÉTALES

Les huiles végétales sont les matières grasses de cuisson le plus souvent utilisées en Afrique, en Asie et en Amérique latine, et il en existe une grande variété. Excepté l'huile de palme rouge, elles ont l'inconvénient de ne pas contenir de vitamines, à part de la vitamine E. Elles contiennent très peu d'acides gras saturés.

Les huiles végétales les plus courantes sont celles de soja, d'olive, de maïs, d'arachide, de tournesol, de sésame, de graines de coton et de coco. Sous leur forme pure, elles sont grasses à 100 pour cent et ne contiennent ni eau ni nutriments.

L'huile de palme rouge est largement produite en Afrique de l'Ouest et dans certains pays d'Asie, comme en Malaisie. Elle est très importante dans l'alimentation des habitants d'Afrique de l'Ouest, mais ailleurs on l'exporte pour la fabrication de savon et elle est peu utilisée dans l'alimentation locale. C'est une huile riche en carotène (vitamine A), et en contient souvent 12 000 µg par 100 g (avec une fourchette comprise entre 600 et 60 000 µg par 100 g). Elle est donc intéressante dans les cas où la vitamine A fait défaut dans l'alimentation. Il n'y a pas de carence en vitamine A dans les endroits où tous les membres de la famille consomment de l'huile de palme rouge, même en petites quantités. Il faudrait encourager la production et la consommation de cette huile.

Chapitre 31

Boissons et condiments

BOISSONS

L'eau est un élément indispensable au corps humain, et pourtant on préfère ingérer cette eau sous la forme de boissons telles que la bière, le vin, l'alcool, les jus de fruits, le thé, le café, le chocolat, les sodas et les eaux gazeuses. Certaines de ces boissons contiennent de petites quantités d'alcaloïdes comme la caféine (thé, café et cola), ou de l'alcool en quantités variables (bière, vin, et alcools forts), et d'autres sont riches en minéraux et en vitamines.

Dans chaque pays, on trouve une grande variété de boissons traditionnelles. En Afrique, la plupart d'entre elles sont fabriquées à partir de grains de céréales que l'on a fait macérer et germer. Ces boissons peuvent être alcoolisées ou non, et certaines sont riches en vitamines B. Dans d'autres régions du monde, les boissons locales peuvent être fabriquées à partir de miel ou de noix de coco ou de tout autre produit local.

Dans les pays industrialisés, les boissons gazeuses non alcoolisées, qu'on appelle souvent "sodas", et dont un grand nombre contiennent du cola, sont très populaires et bues en grandes quantités. Dans de nombreuses régions d'Afrique, d'Asie, d'Amérique latine et du Proche-Orient, les boissons gazeuses industrielles sont en train de remplacer les boissons traditionnelles. La plupart de ces boissons n'ont d'autre valeur nutritive qu'un apport en glucides.

En revanche, les jus de fruits, achetés ou faits à la maison à partir de fruits frais, contiennent généralement de bonnes quantités de vitamine C, et certaines du carotène. Elles constituent une excellente boisson, en particulier pour les enfants.

Il n'est pas rare de trouver des mères donnant à leurs bébés et à leurs enfants des boissons à base de pulpe d'orange ou des sodas aromatisés aux fruits parce qu'on leur a dit à la clinique qu'il fallait leur donner des jus de fruits. Ces boissons industrielles ne remplacent pas le jus de fruits et n'ont aucun effet bénéfique pour l'enfant. C'est tout simplement du gaspillage.

On a mis sur le marché des boissons riches en vitamines conçues pour les nourrissons et les enfants. La quantité de vitamines est toujours clairement inscrite sur l'étiquette. Il faut cependant les consommer avec modération. Elles ne sont pas indispensables si l'enfant mange des fruits ou des légumes, et se procurer de la vitamine C par ce biais, coûte souvent très cher. Il est vrai cependant que la publicité dont ils font l'objet est persuasive, ce qui peut inciter des mères à en acheter.

Les boissons chaudes constituent un autre groupe de boissons. Le thé, qui fut sans doute bu pour la première fois en Chine, est maintenant la boisson favorite de nombreuses personnes en Afrique, au Proche-Orient et en Europe. Le café est originaire d'Afrique, mais c'est en Amérique, en Europe et au Proche Orient qu'on en consomme le plus. Les deux plus grandes variétés de café sont l'arabica (*Coffea arabica*) et le robusta (*Coffea canephora*). Le thé, le café et, dans une moindre mesure, le cacao sont des boissons popu-

laires partout dans le monde. Elles contiennent toutes les trois de la caféine, qui est un léger stimulant. Elles n'ont pas un intérêt nutritionnel particulier. Les tanins et les polyphénols dans le thé peuvent réduire l'assimilation du fer.

Depuis des milliers d'années, les hommes de tous les continents produisent des boissons qui contiennent de l'alcool éthylique. On utilise généralement des levures pour fermenter un aliment riche en glucides (par exemple, des grains de céréales ou des racines vivrières), mais on peut également le faire avec des fruits, de la sève de palme, du miel et tout autre aliment cru. Dans les pays industrialisés, la consommation de boissons comme la bière (faite à partir de l'orge), le vin (à partir du raisin) et divers alcools forts (boissons ayant une teneur relativement élevée en alcool, obtenues à partir de la distillation) est très répandue, et cette pratique s'étend à de nombreux pays du Sud. L'alcool produit un sentiment de bien-être à ceux qui en consomment, mais il peut aussi affecter les sens et créer une dépendance. L'alcool consommé avec modération peut procurer un sentiment de bien être et faciliter le contact social; mais l'abus d'alcool est à l'origine de nombreux accidents, de la route notamment. L'alcoolisme est une maladie très courante, avec des conséquences terribles sur la santé sur tous les continents.

Les animaux et les premiers humains recevaient l'essentiel de leurs liquides sous forme d'eau. Durant les millénaires qui suivirent, de nouvelles boissons se sont imposées. Mais depuis peu, il y a une sorte d'engouement pour les eaux "naturelles" ou "de source", qu'elles soient gazeuses ou plates. De nombreux consommateurs pensent que ces eaux, provenant de sources, de lacs, de rivières ou de puits, possèdent des qualités quasi magiques et qu'elles ont une grande valeur nutritive. Cette idée est fausse. L'eau embouteillée peut contenir des petites quantités de minéraux tels que le calcium, le magnésium et le fluor, mais cela est également le cas de l'eau du robinet provenant des réserves municipales. Une étude comparant des marques connues d'eaux minérales démontra qu'elles n'étaient pas supérieures à l'eau prise au robinet de New York. Le seul avantage est qu'elles sont saines, alors que l'eau du robinet peut être contaminée. Toutefois, pour les personnes à faibles revenus, les eaux minérales sont très chères, et faire bouillir l'eau locale est un moyen peu onéreux de la rendre sûre.

CONDIMENTS

Le sel ou chlorure de sodium se compose principalement de chlore et de sodium. Il est le seul minéral qui soit consommé par l'être humain sous sa forme chimique pure. L'organisme a besoin d'une quantité définie de sodium et de chlore. La quantité de chlorure de sodium dans l'organisme est régulée par les reins. Dans les pays chauds, une personne faisant un travail physique important peut perdre jusqu'à 15 g de chlorure de sodium par jour par la transpiration. Les urines éliminent 1 à 30 g ou plus de sodium par jour. Malgré cette perte, l'ajout de sel n'est pas indispensable dans l'alimentation humaine, sauf en cas de transpiration excessive, parce que les aliments eux-mêmes fournissent la quantité qui est nécessaire. Néanmoins, presque tout le monde consomme du sel, par tous les moyens et quel que soit le revenu. Il est vrai qu'un régime sans sel rend les aliments insipides. Un adulte consomme généralement environ 10 g de sel par jour, mais il existe d'énormes variations. Un excès de sel serait un facteur d'aggravation de l'hypertension artérielle chez des sujets prédisposés.

Les autres épices ou condiments sont d'une importance physiologique ou nutri-

tive moindre. De tout temps et, dans tous les pays, on a rajouté de tels ingrédients à l'alimentation pour améliorer et varier le goût. En Afrique, en Asie et en Amérique latine, on consomme certaines feuilles vertes en partie pour leur parfum, le reste en tant que légumes verts; piments, rouges et verts, sont couramment utilisés; le poivre et le curry en poudre sont des ingrédients courants qu'on ajoute aux plats en sauce qui accompagnent l'aliment de base. Peu d'assaisonnements ont une réelle valeur nutritive, mais tous servent à donner un goût plus plaisant aux aliments. Ils ont donc tendance à augmenter l'appétit et à favoriser la digestion en stimulant la sécrétion de salive et les sucs digestifs. Avec l'avancée de la soi-disant civilisation, nombreux sont les condiments traditionnels et naturels ainsi que les herbes qui sont remplacés par des sauces et assaisonnements ayant cette propriété. Certains sont des agents chimiques artificiels (comme le glutamate de sodium) et d'autres sont fabriqués à partir d'épices traditionnelles (ail, clous de girofle, gingembre, etc.).

Chapitre 32

Transformation et enrichissement des aliments

L'homme est unique dans le règne animal en ce sens qu'il est le seul à récolter, conserver et transformer les aliments qu'il fait pousser. Presque tous les animaux récoltent les aliments qu'ils vont manger, et nombreux sont ceux qui amassent ces aliments pour les consommer plus tard, mais aucun ne les fait pousser ni ne les transforme. L'homme a appris à faire pousser les aliments pour sa propre subsistance et a mis au point différents procédés pour les conserver ou pour améliorer leurs caractéristiques, diminuant ou augmentant ainsi parfois leur valeur nutritionnelle.

On cherche à conserver les aliments et à en améliorer la qualité en ayant recours à différentes techniques telles que le séchage, la mise en conserve, la fermentation, l'ajout de conservateurs chimiques, la réfrigération, la congélation et l'ionisation. L'objectif principal de ces procédés est de permettre aux aliments de rester comestibles plus longtemps, sans qu'il n'y ait une réelle détérioration. Les procédés comprennent la cuisson, l'ajout de substances pour améliorer le goût ou l'apparence des aliments, les mesures prises pour rendre les aliments plus nutritifs (par exemple, en ajoutant des micronutriments ou en faisant germer les grains), l'élimination de constituants indésirables, y compris les toxines. Certaines techniques de conservation des aliments ont des effets multiples. Par exemple, le raffinage diminue la valeur nutritive des grains de céréales, mais il peut aussi les rendre plus faciles à cuisiner et à digérer, et les céréales raffinées sont moins susceptibles de se détériorer lors du stockage.

De nos jours, la transformation des aliments inclut à la fois des techniques traditionnelles et des techniques industrielles et modernes. Presque tous les aspects de la transformation des aliments sont en rapport avec la nutrition. Les effets des différents procédés (y compris la cuisson) sur le contenu nutritif des aliments sont résumés au tableau 35. En plus de ces effets, le raffinage et la cuisson rompent les parois cellulaires, ce qui rend les nutriments plus faciles à digérer.

La recherche, l'enseignement et la vulgarisation des techniques modernes de transformation des aliments sont du domaine des sciences de l'alimentation plutôt que de celui de la nutrition. Les sciences de l'alimentation ont fait de grands progrès non seulement dans les établissements universitaires, mais aussi dans l'industrie alimentaire, où les grosses firmes ont souvent des laboratoires pointus de recherches alimentaires. De nombreux ouvrages traitent de ces disciplines, et certains sont mentionnés dans la bibliographie.

Ce chapitre, ainsi que le chapitre 34, traite des aspects de la transformation des aliments qui influencent la qualité nutritionnelle ou la salubrité des aliments consommés dans les pays en développement. L'enrichissement des aliments avec des nutriments est un aspect de la transformation des aliments qui vise directement à faire diminuer les maladies de carence.

LA CUISSON

Dans les temps anciens, et partout dans les sociétés traditionnelles, la cuisson était la principale technique de conservation des

TABLEAU 35

Comment la transformation modifie le contenu nutritif des aliments

Nutriment	Procédé qui diminue la quantité	Procédé qui augmente la quantité	Autres effets
Vitamine A	Le séchage, en particulier au soleil Faire bouillir longtemps sans couvercle sur la casserole Frire longtemps ou à haute température	Enrichissement	
Thiamine	Lavage du riz		
Riboflavine	Laisser le lait à la lumière du jour		
Folate	Cuisson (par exemple, on perd 35 pour cent du folate dans les feuilles vertes, 25 pour cent dans la pomme de terre) Stockage		
Vitamine C	Stockage (sauf citrons ou fruits du baobab), séchage, conserve et embouteillage, cuisson et réchauffage des racines, légumes et fruits frais (par exemple, 40 pour cent de la vitamine C des feuilles vertes se perdent à la cuisson, dans l'eau et à la chaleur); Couper les aliments en petits morceaux, les préparer longtemps à l'avance et les faire cuire longtemps avant de les manger	Faire germer les graines (les légumineuses par exemple)	
Minéraux	Broyage	Enrichissement (on peut enrichir le sel en iode par exemple)	La fermentation et la germination augmentent l'assimilation du fer non-héminique et des autres minéraux Le broyage peut enlever une partie des minéraux, mais il peut augmenter leur absorption
Glucides, lipides et protéines	Le broyage peut diminuer la quantité de lipides, de protéines et de fibres	Le broyage peut augmenter la proportion d'amidon L'ajout de sucre pour la mise en bouteille et en conserve La friture augmente le contenu lipidique	Les ferments et le malt modifient les proportions d'amidon et de sucre La fermentation peut permettre d'ajouter de l'alcool
Eau	Déshydratation des aliments		En diminuant la quantité d'eau dans les aliments, la déshydratation augmente la concentration des autres nutriments

aliments, et elle le reste de nos jours. Les hommes apprirent à faire du feu, et faire cuire les aliments devint un moyen d'améliorer la qualité de leur alimentation. Les techniques de cuisson ont beaucoup évolué au fil du temps dans certaines sociétés, et très peu ailleurs. Beaucoup de gens continuent à faire cuire sur des feux et des cuisinières traditionnelles, tandis qu'une majorité de foyers occidentaux et américains ont un four à micro-ondes dans la cuisine, qui est une invention relativement récente. De la même façon, l'industrie utilise des méthodes de cuisson aussi bien anciennes que nouvelles.

La cuisson est un procédé utilisé partout, presque par tout le monde. A l'exception des fruits et de certains légumes, la plupart des aliments sont cuits avant d'être consommés. Dans de nombreux pays d'Afrique et d'Asie, certains légumes ne sont pas consommés s'ils ne sont pas cuits, et la consommation de salades est une tradition peu développée. La cuisson des légumes contribue sans doute à protéger les consommateurs contre les maladies qui se développent par contamination fécale, y compris les infections parasitaires, bactériennes et virales de la voie gastro-intestinale. On consomme la plupart des fruits tropicaux crus, mais la peau exposée n'est pas consommée; c'est pourquoi ils ne présentent pas les mêmes risques d'infections. Les bananes, les mangues, les papayes et les agrumes, par exemple, ne sont pas dangereux parce qu'on ne consomme pas leurs peaux.

Faire cuire les aliments est une pratique universelle parce que cela permet d'améliorer le goût des aliments, de rendre comestibles des aliments non comestibles, ou de les rendre plus digestes. La cuisson tue également des germes, notamment de nombreux micro-organismes pathogènes présents dans les aliments. La cuisson des aliments riches en amidon, ce qui comprend les céréales (riz, blé, maïs, etc., la source principale de l'apport énergétique et même protéique pour la majorité des êtres humains) mais aussi les pommes de terre, les ignames et le manioc, rend ces aliments plus savoureux et plus digestes. Faire cuire les aliments permet aussi d'éliminer des composants indésirables tels que les antinutriments, comme les facteurs antitrypsiques dans le soja et les constituants toxiques dans le manioc.

La cuisson des aliments ne consiste pas seulement à les rôtir, les mettre au four, les griller ou les faire bouillir une fois qu'ils sont récoltés ou cueillis. Elle implique aussi le mélange d'aliments ou, ce qui est peut-être plus courant, l'ajout d'autres ingrédients à l'aliment principal que l'on va cuisiner, ce qui peut modifier sa valeur nutritionnelle, mais dont le but est essentiellement d'améliorer la saveur de l'aliment ou du plat. Par exemple, on ajoute des matières grasses pour la friture; du sel, du sucre, des fruits et autres produits aux aliments que l'on fait cuire au four; on fait souvent cuire l'aliment de base comme la pomme de terre à l'étuvée ou dans une soupe en y ajoutant des oignons, des tomates et un peu de viande. La cuisine peut être un art. Elle rend les aliments savoureux et appétissants. Dans la plupart des sociétés, partager un repas en famille ou avec des amis est une occasion sociale plaisante dont le but n'est pas seulement de se remplir l'estomac, d'assouvir sa faim et de se fournir en nutriments essentiels. Il nourrit les sentiments de partage et d'échange et étaye le sens d'appartenance à la communauté.

A côté de tous ses aspects positifs, la cuisson peut aussi présenter des inconvénients du point de vue nutritionnel. Faire frire les aliments à très haute température peut détruire des vitamines et produire des composants cancérigènes indésirables dans les aliments. Le fumage des aliments peut également produire de telles substances. Par ailleurs, on perd des vitamines hydrosolubles quand on jette l'eau dans laquelle on a fait bouillir des aliments.

LA GERMINATION DES GRAINS

Il y a maintenant un regain d'intérêt pour les méthodes traditionnelles de germination destinée à produire des aliments maltés. Depuis très longtemps, les habitants de la République-Unie de Tanzanie et d'autres pays font germer le sorgho, le mil et d'autres céréales en les faisant macérer dans l'eau durant des heures, puis en les gardant humides deux ou trois jours, et enfin en les faisant sécher, la plupart du

temps au soleil. Les grains de céréale séchés sont alors écrasés à l'aide d'un pilon et d'un mortier. La farine obtenue est conservée, et une petite quantité servira à la fabrication de la bière locale (*pombe*). La farine de grains séchés et germés, connue sous le nom de *kimea*, est également utilisée pour alléger et surir les bouillies traditionnelles de maïs destinées aux enfants. Le *kimea* allège la bouillie parce qu'elle produit de l'amylase, une enzyme qui rompt les chaînes d'amidon en sucres simples plus faciles à digérer (voir chapitre 6).

CONSERVATION DES ALIMENTS

Traitements physiques

Le refroidissement rapide ou la congélation empêche que les aliments ne se gâtent ou ne soient plus comestibles. C'est donc une méthode de conservation des aliments qui est très importante. Il est maintenant courant de trouver un réfrigérateur dans les ménages aisés des pays en développement et dans la majorité des foyers des pays industrialisés. Le congélateur est également très répandu.

Le séchage et le fumage (photos 68 et 69) sont des méthodes traditionnelles, mais elles sont également utilisées dans l'industrie. Eliminer l'eau des aliments empêche ou réduit le développement des germes, sur ou dans ces aliments. Les organismes ainsi inhibés comprennent les moisissures productrices de toxines telles que l'aflatoxine, ainsi que des micro-organismes qui gâtent la nourriture et produisent des odeurs et un goût déplaisants. Les céréales séchées se conservent mieux, et le poisson séché reste comestible assez longtemps. Des aliments, tel que le lait, sont déshydratés dans les usines de façon à ce que le produit obtenu puisse être commercialisé, transporté et prêt à être consommé.

Traitements chimiques

Il est possible de prolonger la durée de vie des aliments en ayant recours à des substances qu'on appelle conservateurs chimiques. Ceux qui sont le plus couramment utilisés à la maison sont le sel (chlorure de sodium) et le sucre, que l'on considère rarement comme des conservateurs chimiques. Les aliments conservés dans le sel ou le sucre ont moins de risques d'être attaqués par des organismes et se conservent donc plus longtemps. L'industrie y a également recours.

Il y a plus d'un siècle, des produits chimiques peu courants dans les foyers (à part le sel et le sucre) furent introduits comme conservateurs chimiques. Certains d'entre eux ne sont plus utilisés de nos jours par crainte de toxicité; d'autres sont jugés inoffensifs et sont largement utilisés. Les problèmes d'innocuité ont été abordés lors de réunions internationales. La plupart des pays industrialisés ont répertorié et réglementé les conservateurs autorisés et les dosages recommandés. On utilise couramment l'anhydride sulfureux et l'acide benzoïque respectivement contre la prolifération des moisissures et des levures. On conserve les aliments cuits au four, comme le pain, avec de l'acide propionique, qui freine l'attaque et le développement des moisissures. Les viandes, en particulier les viandes salées telles que le bacon et le jambon, sont conservées avec des nitrites et des nitrates.

La stérilisation

A la maison comme à l'usine, on peut conserver des aliments de tous genres en les mettant en conserve, dans des boîtes en métal mais aussi en bouteille et en bocaux. En général, le procédé consiste à faire chauffer suffisamment longtemps des aliments (légumes, fruits, viandes et autres) dans des récipients hermétiquement clos à une température élevée de façon à détruire tous les organismes vivants. On a parfois recours au sel et au sucre dans le procédé. Les conserves ménagères ou la mise en bocaux d'aliments d'origine animale

(surtout viande et poisson) peut être risqué. Des bactéries très résistantes telles que *Clostridium botulinum* peuvent survivre, et produire des toxines susceptibles de provoquer de graves empoisonnements (voir chapitre 34).

Traitements microbiologiques

La fermentation, qui implique la destruction chimique des substances par des micro-organismes tels que les levures et les bactéries, est une méthode utilisée traditionnellement dans de nombreux pays pour conserver des aliments ou pour améliorer leur saveur, comme cela est le cas avec les produits à base de soja en Indonésie. On utilise également ce procédé dans l'industrie avec, par exemple, les yaourts ou les boissons alcoolisées.

La fermentation à partir de levures et autres organismes sur les glucides dans les aliments produit de l'alcool. Sans être passés par des cours de sciences des aliments, c'est un procédé connu de presque tous les hommes, et chacun sait que la consommation d'alcool modifie l'humeur et est agréable. Ainsi, avec n'importe quel hydrate de carbone, il est possible de fabriquer une boisson alcoolisée. L'hydrate de carbone peut être une céréale courante telle que le blé, le riz, l'orge ou le sorgho; mais cela peut aussi être du miel avec lequel on faisait de l'hydromel il y a très longtemps en Bretagne, et qu'on fabrique maintenant en Afrique; de la sève de cocotier pour faire un vin de coco en Océanie; du manioc ou du plantain pour fabriquer des alcools forts qu'on appelle *waragi* et *koinage* en Ouganda.

Les levures agissent aussi sur les sucres pour produire du dioxide de carbone dans les aliments. C'est le principe qu'on utilise pour faire gonfler la pâte à pain.

Dans certains aliments, on encourage la prolifération d'organismes non pathogènes pour surir les aliments. La fermentation lactique se fait quand les micro-organismes produisent de l'acide à partir des glucides. Elle permet dans une certaine mesure de prévenir la prolifération d'organismes pathogènes ou dangereux dans les aliments en augmentant l'acidité, ce qui les rend plus sûrs et les conserve plus longtemps. Les produits surs les plus courants sont les produits laitiers tels que les laits fermentés et les yaourts; les produits à base de soja fermentés tels que le tempeh, et les bouillies à base de céréales fermentées que l'on consomme en Afrique subsaharienne. Dans certains cas, cette caractéristique permet d'augmenter le contenu nutritif des aliments.

Dans de nombreux pays, notamment en Chine, la conservation dans le vinaigre des légumes et des produits à base de légumes est très répandue.

Autres procédés

Une technique de conservation purement industrielle est l'ionisation (ou irradiation). Il s'agit d'une forme de stérilisation obtenue en soumettant les aliments aux rayons gamma, qui détruisent les micro-organismes et les spores de champignons. Les aliments sont ensuite mis sous vide et sont sains jusqu'à leur ouverture. L'ionisation peut aussi être utilisée pour empêcher ou retarder la germination de certaines céréales, légumineuses ou autres graines, et permettre ainsi d'augmenter leur durée de conservation. Bien que les aliments ionisés soient généralement considérés comme sains, il subsiste un doute sur l'éventuelle radioactivité de ces aliments.

L'ENRICHISSEMENT

L'enrichissement est une forme de transformation des aliments qui est particulièrement intéressante pour les nutritionnistes. Correctement utilisée, elle peut être un moyen de prévenir et traiter les carences alimentaires. On définit l'enrichissement comme l'adjonction d'un ou

plusieurs nutriments à un aliment pour en améliorer la qualité, ceci dans le but de réduire ou prévenir une carence nutritionnelle chez les personnes qui le consomment. Cette stratégie peut être applicable dans les pays ou les communautés où il y a un risque ou un problème de carence des nutriments concernés.

Dans certains cas, l'enrichissement peut être le moyen le plus facile, le plus efficace et le moins cher pour réduire un problème de carence, mais il faut éviter qu'une promotion excessive le fasse apparaître comme le remède universel au contrôle des carences nutritionnelles. Il faut peser le pour et le contre, dans chaque cas, avant d'avoir recours à l'enrichissement. Même ainsi, en tant que stratégie pour contrôler les carences en micronutriments dans les pays en développement, l'enrichissement a souvent été sous-exploité, alors que dans les pays industrialisés il est utilisé à l'excès. Il est étonnant de constater que ce sont généralement les consommateurs les moins concernés par un éventuel risque de carence en nutriments qui en reçoivent le plus.

Il ne faut pas préconiser systématiquement l'enrichissement dans n'importe quel pays. Ce sont les professionnels locaux qui doivent être associés à la planification, la mise en œuvre et la surveillance d'un programme d'enrichissement. Il est important d'avoir une image précise de la situation locale: carences nutritionnelles, habitudes alimentaires, pratiques culinaires, lieux de transformation des aliments, pratiques commerciales, etc. L'enrichissement est plus facile quand il ne concerne qu'un seul aliment, le sel par exemple, et quand il y a très peu de fabricants ou producteurs de ce produit. Dans ces circonstances, l'enrichissement est possible, pourrait marcher et jouer un rôle capital dans l'amélioration de l'état nutritionnel et la réduction du risque de carences, même au niveau local. Dans le passé, on a essayé de trouver l'aliment idéal à enrichir en vitamine A et en fer. Maintenant, on recommande aux pays qu'ils envisagent l'enrichissement de plusieurs aliments en même temps.

Deux types d'enrichissement ont été particulièrement efficaces dans de nombreux pays: l'adjonction d'iode au sel (iodation) et l'adjonction de fluor à l'eau (fluoration). L'ajout de fluor dans le réseau d'eau potable permet d'obtenir un niveau optimal (1 ppm) pour réduire l'incidence des caries dentaires et de dents gâtées.

Dans les pays industrialisés, et dans les pays en développement dans une certaine mesure, on a recours à l'enrichissement pour ajuster le contenu nutritif des aliments transformés de façon à obtenir des niveaux nutritifs proches de ceux d'avant la transformation. Par exemple, on peut rajouter des nutriments aux céréales raffinées telles que la farine de blé pour compenser ceux qu'on a perdus durant le blutage. L'autre solution serait d'insister sur le fait qu'il ne faut pas trop raffiner les céréales ou même de réglementer cette pratique.

Micronutriments

D'autres chapitres de ce livre décrivent les carences importantes en micronutriments et les moyens de les prévenir et de les traiter. L'enrichissement des aliments est une stratégie importante, en particulier des trois plus grandes carences en micronutriments, à savoir iode, vitamine A et fer. Dans les pays en développement, c'est l'enrichissement avec ces trois nutriments qui devrait recevoir la plus haute priorité. Avec l'iode, l'enrichissement seul, sous la forme de sel iodé, est souvent la seule stratégie à laquelle on ait recours. Avec la vitamine A et le fer, l'enrichissement devrait être utilisé en combinaison avec d'autres interventions. Il faut faire particulièrement attention aux risques de toxicité de la vitamine A, surtout chez les femmes enceintes ou désireuses de l'être. Les avantages de

l'enrichissement par rapport aux autres stratégies de lutte contre les carences en vitamine A et en fer sont souvent mal connus et méritent plus d'attention.

Comme nous l'avons indiqué ailleurs dans le livre, il y a parfois des carences importantes en autres micronutriments dans certains pays. Là encore, l'enrichissement peut être un bon moyen de réduire la prévalence des carences en niacine, thiamine, riboflavine, folate, vitamine C, zinc et calcium par exemple.

Macronutriments

Un genre d'enrichissement un peu différent est l'adjonction de macronutriments aux aliments. Cela peut consister en l'ajout de matières grasses ou d'huile dans un aliment pour en augmenter sa densité énergétique; l'ajout d'acides aminés à des produits à base de céréales pour en améliorer la qualité protéique; ou l'ajout de protéines, sucres ou huiles et de micronutriments à une préparation alimentaire, par exemple un aliment de sevrage industriel ou un complément nutritionnel tel que le mélange maïs/soja/lait/ pour les ravitaillements d'urgence.

Critères ou principes

On a énuméré un certain nombre de principes dont il faut tenir compte avant de décider d'enrichir un ou plusieurs aliments pour améliorer l'état nutritionnel. Ils s'appliquent surtout à l'enrichissement destiné à combattre les carences en micronutriments.

La carence en nutriment dans la population est connue. Les données alimentaires, cliniques existe jusqu'à un certain degré chez un nombre significatif de personnes et que cette carence ou carence potentielle, est liée à leur régime alimentaire habituel.

L'aliment qui doit être enrichi est largement consommé par la population à risque. L'aliment qui est enrichi avec le nutriment considéré doit être consommé par un nombre significatif de personnes ayant cette carence. Si la maladie de carence apparaît seulement chez les très pauvres, et qu'ils achètent rarement l'aliment qui est enrichi, cela n'aura aucun intérêt. Ainsi, enrichir un aliment de sevrage relativement cher avec de la vitamine A n'aura aucun effet bénéfique sur les enfants pauvres parmi lesquels la prévalence de xérophthalmie est la plus élevée si leurs parents n'ont pas l'argent pour acheter cet aliment.

Adaptabilité de l'aliment avec le nutriment. Rajouter le nutriment à l'aliment ne doit créer aucun problème organoleptique sérieux. Les ingrédients doivent bien s'allier et le mélange ne doit provoquer ni réaction chimique indésirable, ni goût déplaisant, ni changement de l'odeur ni autre caractéristique inacceptable.

Faisabilité technique. Il faut que l'ajout du nutriment à l'aliment soit techniquement réalisable.

Le nombre de producteurs doit être limité. Un programme d'enrichissement national ou même local est plus efficace s'il n'y a sur le marché qu'un très petit nombre d'industries agro-alimentaires pour produire l'aliment en question. S'il y a des centaines de fabricants de sel, un programme d'iodation sera difficile à gérer, et s'il y a plusieurs fabricants de farines, il sera plus difficile de programmer l'enrichissement des céréales.

Pas d'augmentation importante du prix de l'aliment. Il importe de considérer l'impact de l'enrichissement sur le prix de l'aliment à enrichir. Si ajouter un nutriment augmente énormément le prix d'un aliment, sa consommation baissera, en particulier parmi les familles pauvres qui sont

le plus susceptibles de souffrir d'une carence. Si l'enrichissement augmente vraiment le prix de l'aliment, il faut envisager d'en subventionner le coût.

Ecart dans la consommation de l'aliment. Il est nécessaire de tenir compte des écarts habituels de consommation de l'aliment choisi pour l'enrichissement. Si par exemple, ceux qui consomment le moins l'aliment à enrichir représentent 25 pour cent de la population et ceux qui en consomment le plus également 25 pour cent, il peut être difficile de décider du taux d'enrichissement du nutriment. Si un grand nombre de personnes à risque pour cette carence en nutriment ne consomme qu'une petite quantité de l'aliment, ils ne bénéficieront pas vraiment de cet enrichissement. Si un nombre significatif de personnes consomment trop de cet aliment, le taux d'ingestion de ce nutriment sera toxique. Cet aliment ne convient donc pas. En général, la consommation de sel est très variable (en moyenne 20 g par jour), mais pratiquement personne ne consomme 200 g par jour, tous les jours. Il importe d'éviter une situation où les quantités de nutriments ajoutées sont supérieures à celles qui sont souhaitées, en particulier dans le cas des vitamines liposolubles ou des nutriments connus pour être toxiques s'ils sont consommés en trop grandes quantités.

Législation. Quand un gouvernement s'attelle sérieusement à lutter contre une carence grave en micronutriments en ayant recours à l'enrichissement, il faut vérifier que la législation en vigueur s'y prête. De nombreux pays industrialisés ont une législation qui assure que les niveaux minimums requis de vitamines B, et parfois de fer, sont bien présents dans la farine de blé et autres produits à base de céréales. Certains pays, du Nord et du Sud, ont une législation qui exige que le sel vendu soit iodé, selon un taux précis. Les gouvernements et parfois les municipalités (comme aux Etats-Unis) sont mandatés pour contrôler les taux de fluor contenus dans les approvisionnements en eau.

Surveillance et contrôle de l'enrichissement. Il est utile de surveiller l'enrichissement des aliments de façon à pouvoir fournir des informations. Cela est particulièrement important dans les pays où l'enrichissement est légiféré. Dans ce cas, le non-respect d'un enrichissement adéquat peut entraîner la condamnation des responsables d'usines concernées. La surveillance par les gouvernements dépend de la disponibilité d'équipements de laboratoire et du personnel qualifié. De nombreux pays n'ont pas les équipements nécessaires pour surveiller l'iodation du sel, et les vendeurs de sel savent qu'ils peuvent vendre du sel qui n'est pas iodé du tout ou pas iodé au taux exigé par la loi. Un bon système de surveillance doit comprendre des analyses, peut-être sur des sites sentinelles partout dans le pays. Dans le cas de la fluoration, ce sont souvent les villes qui surveillent le contenu en fluor de leurs eaux, mais il est utile qu'un laboratoire national le surveille également.

Méthodes d'enrichissement et aliments adaptés

La technologie de l'enrichissement est un sujet complexe, qui a été abordé dans de nombreuses publications. Les méthodes sont nombreuses et le choix de la méthode dépend à la fois du nutriment et de l'aliment.

Une technique couramment utilisée pour une farine ou un produit finement broyé implique qu'un prémix contenant le nutriment soit ajouté à l'aliment. Un mélange minutieux est nécessaire. Cette méthode convient bien aux meuneries et à toutes les grandes usines de transformation. Pour les unités de transformation

plus petites ou au niveau d'un village, on fournit des paquets de mélange déjà préparé. Le mode d'emploi est indiqué avec les proportions à respecter (par exemple, 1 paquet pour 50 kg d'aliment) et la marche à suivre pour effectuer le mélange correctement.

L'enrichissement du riz présente quelques difficultés parce qu'il se consomme en grains. L'ajout d'une poudre, facile avec la farine de blé, n'est donc pas possible. On utilise deux méthodes au moins. Dans l'une, les grains de riz sont recouverts ou imprégnés avec le nutriment choisi. Dans la seconde, des grains de riz artificiels, enrichis en nutriments adéquats sont mélangés au riz. Les grains artificiels doivent ressembler à de vrais grains de riz. Aux Philippines, il y a quelques dizaines d'années, on a constaté que des femmes enlevaient et jetaient les grains artificiels qu'elles trouvaient dans le riz avant de le faire cuire, et cela en raison de leur couleur jaunâtre due à l'ajout de thiamine et de riboflavine.

Certains nutriments comme les vitamines B sont relativement faciles à rajouter (malgré la couleur jaune de la riboflavine). Bien que la carence en vitamine A soit extrêmement importante, il est plus difficile d'utiliser la vitamine A que les vitamines B dans les programmes d'enrichissement, en partie parce qu'elle est liposoluble et non hydrosoluble. Elle peut également s'oxyder. Le moyen le plus simple est d'ajouter de la vitamine A à l'huile alimentaire et à la margarine. Mais, grâce à la technologie alimentaire, on peut maintenant enrichir de nombreux aliments avec de la vitamine A, dans les pays industrialisés et non industrialisés.

Pour des raisons tout à fait différentes, l'enrichissement des aliments en fer a été un véritable défi. Différents sels ferreux ont été utilisés. Les plus consommés de ces sels, comme le sulfate ferreux, présentent les plus grandes difficultés et des problèmes organoleptiques sérieux. Comme mentionné au chapitre 39, on recommande de plus en plus l'association fer-EDTA (éthylènediamine-tétracétique).

Le tableau 36 dresse une liste d'aliments qui ont été utilisés dans un programme d'enrichissement.

TABLEAU 36

Exemples d'aliments utilisés dans le cadre d'un programme d'enrichissement[a]

Nutriment	Types d'aliment	Commentaires
Acide ascorbique	Jus de fruits en conserve, congelés et déshydratés, produits laitiers en conserve et en poudre, produits à base de céréales séchées	L'acide ascorbique se conserve à l'abri de l'air quand il est dans une solution neutre.
Thiamine, riboflavine et niacine	Produits céréaliers déshydratés, farine, pain, pâtes, produits laitiers	Le riz et toutes les graines du même genre doivent être imprégnés ou recouverts avec le nutriment. La riboflavine peut colorer l'aliment. On préfère généralement la nicotinamide (vitamine PP) à l'acide nicotinique.
Vitamine A ou bêta-carotène	Produits à base de céréales déshydratées, farine, pain, pâtes, produits laitiers, margarine, huiles végétales, sucre, thé, chocolat, glutamate de sodium	La vitamine A se conserve à l'abri de l'air. S'ajoute sous une forme miscible à l'eau à des produits dépourvus de matières grasses. (Peut être ajoutée sous la forme de billes de gélatine en même temps qu'un stabilisant comme enveloppe sur le produit alimentaire ou mélangée à une imitation de grain comme le riz.) Le carotène peut colorer les aliments. Les pertes dues à la chaleur peuvent être importantes dans le cas des huiles de cuisson.
Vitamine D	Produits laitiers, margarine, produits à base de céréales déshydratées, huiles végétales, boissons à base de fruits	Idem vitamine A. Multiplier les sources de cette vitamine n'est pas toujours souhaitable.
Calcium	Produits à base de céréales, pain	La quantité à enrichir limite souvent les aliments susceptibles d'être enrichis.
Fer	Produits à base de céréales, pain, lait en poudre et en conserve	La disponibilité des aliments dépend de la forme sous laquelle est ajouté le fer. Le fer peut colorer ou modifier le goût des aliments.
Iode	Sel	On utilise généralement l'iodure. L'iodate est plus stable dans le sel cru.
Protéine	Produits céréaliers, pain, farine de manioc	Différents types de concentrés de protéines sont utilisés. La quantité à enrichir limite la gamme d'aliments susceptibles d'être enrichis.
Acides aminés	Céréales, pain, substituts de viande	D'autres aliments-véhicules ont été proposés. On autorise dans certaines régions la lysine, la cystéine, et la méthionine. L'intérêt pour l'enrichissement en acides aminés a diminué depuis les années 70.

[a]Une gamme de nutriments sont également utilisés pour enrichir des préparations et des aliments pour nourissons.



PHOTO 67
Méthode traditionnelle pour fumer le poisson en utilisant les écorces de noix de coco comme combustible



PHOTO 68
Séchage de la viande en Angola

Partie V
Politiques et programmes nutritionnels

Chapitre 33

Evaluation, analyse et surveillance de la nutrition

Les problèmes nutritionnels sont complexes par leurs étiologies et il existe de nombreuses maladies de carence. Quand on sait comment ces maladies surviennent, on est plus à même de les guérir et, mieux, de les prévenir. La capacité de les prévoir rend leur prévention plus réaliste.

Toutes sortes de données peuvent éclairer le risque de malnutrition au sein d'une communauté ou d'un pays. Entre 1946 et 1975, de grandes enquêtes ont été conduites dans de nombreux pays, qui ont permis de recueillir un large éventail de données diététiques, cliniques, biochimiques, anthropométriques et socioéconomiques. Ces enquêtes étaient souvent destinées à déceler une série de carences en vitamines et en minéraux ainsi que la MPE. Ces études étaient onéreuses car elles nécessitaient des laboratoires bien équipés et un personnel nombreux. Beaucoup des premières enquêtes menées dans plus de 20 pays ont été financées, et en partie conduites, par le Comité interministériel pour la nutrition pour le compte de la défense nationale américaine. Par la suite, des institutions internationales comme la FAO ont aidé les pays à réaliser de vastes enquêtes nationales. Aux Etats-Unis, de grandes enquêtes nutritionnelles ont été réalisées dans 10 Etats entre 1968 et 1971.

Toutes ces études ont apporté une masse de données sur l'état nutritionnel, en général pour un échantillon représentatif de la population. Malheureusement, la collecte de ces données ne semble pas avoir induit beaucoup d'actions pour remédier aux problèmes révélés.

Vers 1975, un consensus s'est fait jour: des enquêtes aussi détaillées n'étaient plus nécessaires et, la MPE chez le jeune enfant semblant être le problème majeur, des études simplifiées, recueillant seulement des mesures anthropométriques et quelques indicateurs diététiques et socioéconomiques, devaient suffire. Les évaluations nutritionnelles ont donc été de plus en plus basées sur les mesures de poids et de taille. On est également passé des enquêtes nationales à des enquêtes plus localisées et, dans certains pays comme le Kenya, à la collecte régulière de données afin de fournir des tendances. Dans les années 80, ces enquêtes anthropométriques ont été plus ou moins remplacées par des méthodes d'évaluation rapide qui recueillaient davantage de données mais avec des techniques nouvelles. Au même moment, on s'est orienté vers le recueil simultané de données qualitatives et quantitatives et vers les enquêtes consacrées à une carence déterminée, la carence en iode par exemple.

Lorsqu'on veut apprécier l'état nutritionnel d'une communauté, il est important de déterminer les objectifs, la méthode d'analyse et les actions possibles. Il faut utiliser l'expérience acquise et choisir le mode de recueil des données le plus approprié. Par exemple, dans un vaste camp de réfugiés qui vient de se créer, il peut être judicieux de ne pas se limiter à des mesures anthropométriques; autrefois, l'état nutritionnel n'était jugé que sur ces mesures, et des carences comme le scorbut ou la pellagre passaient inaperçues. Les sociologues peuvent être mis à contribu-

tion pour choisir les données qualitatives les plus utiles et la meilleure manière de les recueillir et de les analyser.

Les grandes enquêtes onéreuses qui recueillent toutes sortes de données ne se justifient plus, sauf si l'on est raisonnablement sûr que les données aboutiront à un programme d'action et si l'on dispose des ressources nécessaires. Dans de nombreux pays, des enquêtes de ce genre ont été réalisées sans susciter beaucoup d'actions concrètes. On estime qu'il faut disposer de 10 fois le coût de l'étude pour mettre en œuvre le programme destiné à remédier au problème qu'elle doit mettre en évidence. Il est donc important de limiter le recueil de données au strict nécessaire et de simplifier au maximum les enquêtes. Une partie des données recueillies peut servir à l'évaluation des programmes et à la surveillance nutritionnelle.

TYPES DE DONNÉES NÉCESSAIRES À L'ÉVALUATION ET À l'ANALYSE DE L'ÉTAT NUTRITIONNEL

Aujourd'hui, le principal intérêt d'une enquête peut être de déterminer l'état nutritionnel au niveau familial ou local plutôt que national. Les 10 éléments suivants peuvent être utiles pour évaluer l'état nutritionnel au sein d'une communauté:

- examens cliniques;
- mesures anthropométriques;
- examens biologiques de l'état nutritionnel;
- enquêtes alimentaires;
- statistiques vitales;
- autres statistiques de santé et informations médicales;
- disponibilité alimentaire et études de marché, y compris données de production alimentaire et bilans alimentaires;
- données économiques relatives au pouvoir d'achat, au prix des denrées, à la distribution, etc.;
- données socioculturelles, notamment modes de consommation, pratiques et croyances alimentaires;
- informations scientifiques sur le contenu nutritionnel des aliments, la valeur biologique des régimes, l'impact des méthodes de préparation sur les nutriments et la présence de facteurs nocifs comme l'aflatoxine et les goitrigènes.

Seuls les cinq premiers éléments feront l'objet d'une discussion dans cet ouvrage, car les enquêtes assez vastes pour recueillir toutes les informations ci-dessus sont rares.

Examens cliniques

Les examens cliniques sont souvent négligés dans les évaluations de l'état nutritionnel. De plus, nombre de pays d'Afrique, d'Asie et d'Amérique latine manquent cruellement de données vitales, de chiffres précis en matière de production agricole et de laboratoires de biochimie. Il est difficile d'y obtenir des informations sur les pratiques alimentaires locales. Dans ces conditions, les examens cliniques et anthropométriques sont les moyens les plus simples, pratiques et sensés de mesurer l'état nutritionnel de groupes d'individus.

L'état nutritionnel d'une communauté est la somme des états nutritionnels des individus qui la composent. Toutefois, il suffit d'en examiner un échantillon représentatif. Théoriquement, ces sujets devraient être choisis au hasard et non pris dans des groupes particuliers d'âge, de sexe, de religion, de classe sociale ou de lieu de résidence. L'échantillonnage stratifié est préférable dans certaines circonstances; une étude de prévalence de la MPE chez les enfants devrait se limiter à l'examen des enfants de moins de 5 ans. Lorsque la date de naissance est inconnue, il faut estimer l'âge à l'aide de points de repère locaux tels que des événements agricoles, sociaux ou historiques.

L'examen clinique devrait être pratiqué par une personne ayant une formation médicale. Il est bien sûr possible de former des profanes à reconnaître les signes d'une stomatite angulaire, des dents marbrées ou un œdème, mais les données risquent d'être incomplètes et de fausser les résultats. La personne recherchant la dermatose du kwashiorkor ou les modifications cutanées de la pellagre devrait aussi savoir reconnaître une gale ou un eczéma. Par contre, les mesures anthropométriques peuvent être prises par du personnel non médical.

Pour éviter les oublis, l'examen clinique devrait être systématique, et l'examinateur devrait cocher la présence ou l'absence des éléments recherchés sur un formulaire préétabli. On trouvera à la page suivante la version modifiée d'un questionnaire qui a été utilisé en Afrique de l'Est. Il est conseillé de faire l'examen de la tête aux pieds. L'examen neurologique peut quelquefois être omis, car les signes sont assez rares et il est difficile et prend du temps.

Données anthropométriques

Les données anthropométriques peuvent être recueillies par le personnel médical au cours de l'examen clinique mais il est souvent plus simple et plus rapide de le faire faire séparément par une personne non médicale fiable.

Poids. Le poids est la mesure la plus importante. Chez l'enfant, son interprétation dépend de la connaissance de son âge. La mesure doit être faite sur un sujet pieds nus et le moins habillé possible. Les balances à ressort sont moins fiables que les balances à fléau qui ont été fournies à de nombreux dispensaires par l'UNICEF. Dans les internats scolaires, on trouve souvent une bonne balance destinée à peser les sacs de denrées à la cuisine. Dans un village, on peut en emprunter une chez le directeur du marché ou le propriétaire d'une boutique. Pour les enfants de moins de 2 ans, une balance spéciale pour bébé est nécessaire à une mesure précise.

Taille. La taille est aussi une mesure importante, et son interprétation chez l'enfant dépend de la connaissance de son âge. La mesure se fait évidemment pieds nus. Il existe plusieurs types de toise, mais on peut se contenter d'un mètre à ruban ou d'une règle. Voici la marche à suivre:

Choisir un mur vertical avec un sol de niveau. Faire une marque horizontale de 2 cm de long à 1 m de hauteur (60 cm pour les enfants), puis fixer à cette ligne le bas d'un mètre à ruban d'un mètre (avec une punaise ou du scotch). Il suffit alors que la personne à mesurer se tienne debout contre ce mur (figure 17). La taille est déterminée à l'aide d'un morceau de bois pourvu d'un angle droit (plutôt que rectangulaire).

Pour les jeunes enfants, la mesure est plus délicate. Un système convenable consiste en une planche de 120 x 40 x 2 cm à l'extrémité de laquelle est fixée à angle droit une autre planche de 40 x 30 cm. Un mètre à ruban métallique est fixé à la première planche, et le même morceau de bois triangulaire posé contre les pieds permet de déterminer la taille. Une solution moins satisfaisante consiste à recourir à un banc de bois que l'on trouve dans beaucoup de dispensaires et d'écoles, à le graduer en cm à partir de 50 cm du mur et à le placer dans un coin contre le mur à la demande.

L'enfant doit évidemment être couché à plat, les jambes tendues (voir figure 17). Dans le cadre d'une recherche, ou lorsque le budget le permet, le recours à une véritable toise est souhaitable.

Lectures de séries de mesures. Une succession de mesures de taille et de poids faites à intervalles réguliers, d'un mois par exemple, donne des renseignements intéressants. Chez un adulte, une perte de poids indique que l'apport énergétique est

Examen clinique nutritionnel (destiné au personnel médical)

Nom ....
Sexe ....
Enceinte? ....
Taille ....
Hémoglobine ....
Hématocrite ....

Date ....
Age ....
Allaitante? ....
Poids ....
Périmètre brachial ....
Pli cutané tricipital ....

Cheveux

1. Manque de brillant? ....
2. Dépigmentation? ....
3. Changement de texture (fin ou clairsemé)? ....
4. Facilement arrachable ....

Face

1. Lunaire? ....
2. Pâleur? ....

Yeux

1. Xérose conjonctivale ou xérophtalmie ? ..
2. Kératomalacie? ....
3. Epaississement conjonctival? ....
4. Taches de Bitot? ....
5. Vascularisation conjonctivale? ....
6. Taie cornéenne? ....

Bouche

1. Stomatite angulaire? ....
2. Chéilite? ....
3. Cicatrices angulaires? ....
4. Gencives saignantes ou spongieuses? ....
5. Dents marbrées? ....
6. Nombre de dents cariées (C) ....
7. Nombre de dents manquantes (M) ......
8. Nombre de dents obturées (O) ....
9. Total dents CMO ....

Glandes

Thyroïde ....
Goitre ....
Degré (0,1,2,3) ....
Augmentation parotide? ....

Peau

1. Xérose? ....
2. Hyperkératose folliculaire? ....
3. Mosaïque (dallage irrégulier)? ....
4. Dermatose pellagreuse? ....
5. Hémorragies (pétéchies ou ecchymoses)?
6. Dermatose écailleuse? ....
7. Dermatose scrotale ou vulvaire? ....
8. Œdèmes? ....
9. Ulcères? ....

Muscles

1. Fonte? ....

Squelette

1. Gonflement des épiphyses? ....
2. Chapelet rachitique/perles sur les côtes? ..
3. Déformations? ....
4. Hématomes sous-périostés? ....

Système nerveux central

1. Modifications du comportement (apathie, tristesse) ....
2. Troubles sensoriels? ....
3. Sensibilité du mollet? ....
4. Perte des réflexes rotulien et achilléen ? ..
5. Faiblesse motrice? ....

Organes internes

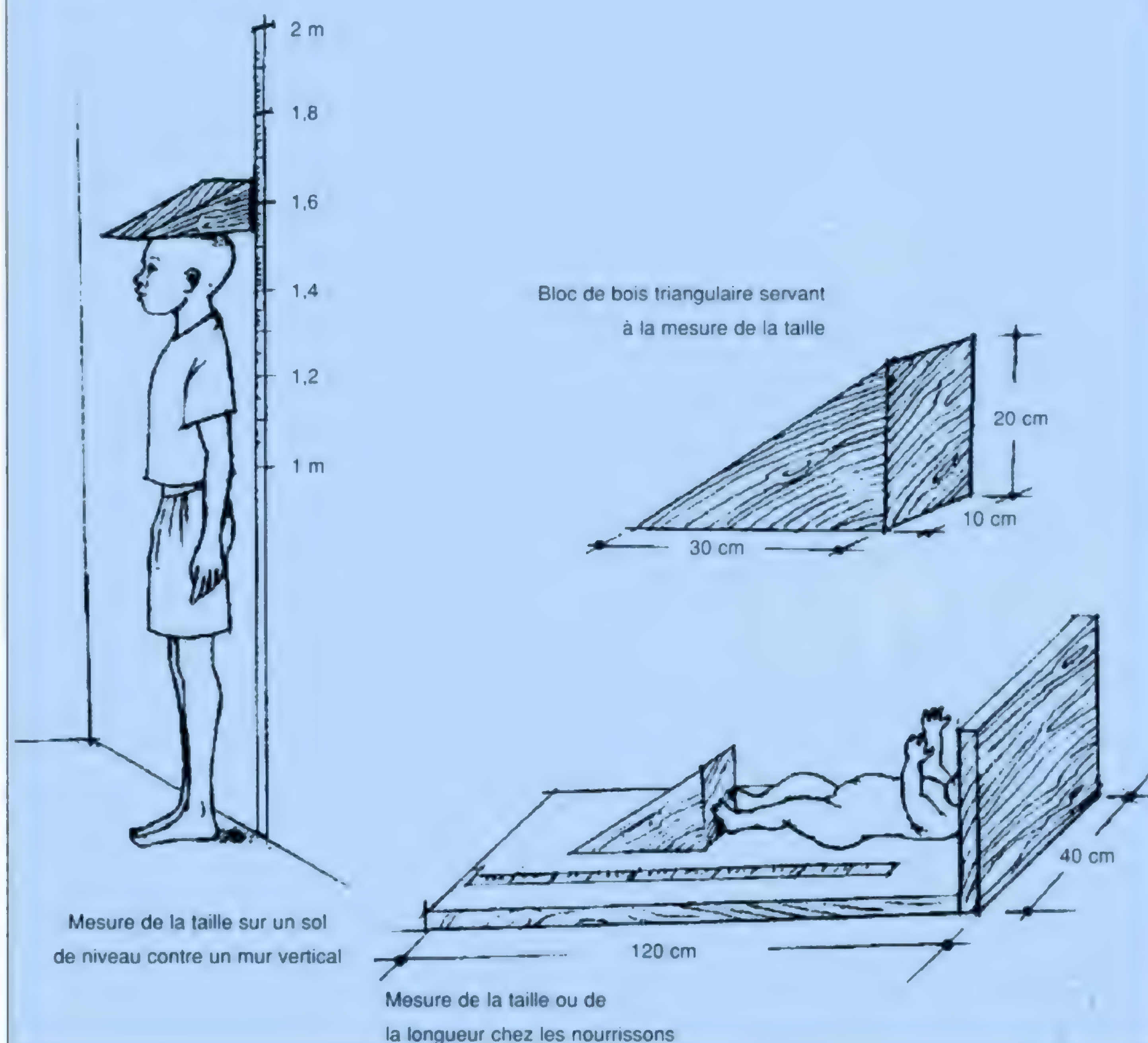
1. Hépatomégalie? ....
2. Splénomégalie? ....

Remarques (inclure d'autres anomalies)
....
....
....

inférieur aux dépenses. Une prise de poids indique l'inverse. Lors d'une famine, une série de mesures effectuées chez des adultes permet de vérifier si les secours sont appropriés ou en temps opportun, de voir si une perte de poids survient durant la période de soudure. Chez un enfant, une série de mesures mensuelles de poids et de taille donne une excellente idée de son évolution nutritionnelle. Il est utile de conserver la trace des mesures réalisées dans les écoles, les dispensaires et les centres communautaires. Ces mesures peuvent être effectuées par du personnel médical ou non médical. Même des mesures successives de poids sans mesures de la taille sont utiles.

Si l'on dispose d'une seule mesure, on peut la comparer à des mesures standard et exprimer le poids et la taille d'un enfant en pourcentage de ce qu'il devrait être à son âge ou en écarts types ou valeurs Z. On trouvera à l'annexe 2 ces tables basées sur les valeurs de référence du Centre

FIGURE 17
Mesure de la taille



national des statistiques de santé des Etats-Unis (NCHS) comme le recommande l'OMS.

Rapport poids/taille. Quand on a mesuré le poids et la taille, on peut les comparer au rapport P/T standard. Même si l'on ne connaît pas l'âge de l'enfant, on peut, dans une certaine mesure, évaluer son poids par rapport au poids attendu pour sa taille en écarts types ou en valeurs Z. Une autre méthode couramment utilisée consiste à mesurer l'indice de masse corporelle (IMC) (voir les détails au chapitre 23).

Périmètre brachial (MUAC). La mesure de la circonférence du bras gauche à mi-hauteur entre l'acromion de l'épaule et l'olécrâne de la pointe du coude est de plus en plus utilisée comme indice nutritionnel. Il faut se servir de rubans de mesure en fibre de verre qui ne s'étirent pas. La méthode ne donne pas de renseignements aussi précis que la pesée, mais elle a l'avantage d'être facile et peu onéreuse et praticable en l'absence de balance. De plus, entre l'âge de 8 mois et de 5 ans, le MUAC augmente très peu: on peut considérer qu'un MUAC de 13,5 cm est normal quel que soit l'âge de l'enfant entre huit mois et cinq ans. Un MUAC entre 12 et 13,5 cm témoigne d'une malnutrition modérée, et en dessous de 12 cm, c'est une malnutrition grave. Le MUAC est particulièrement adapté à la mesure par du personnel peu formé ou à l'évaluation rapide de l'état nutritionnel dans une zone de famine.

Périmètre crânien (PC) et thoracique (PT). On peut mesurer le PC avec le même ruban que le MUAC en le plaçant horizontalement autour de la tête, juste au-dessus des sourcils et des oreilles et autour de la partie la plus saillante de l'occiput. Le PC est lié à la taille du cerveau, mais celle-ci n'est pas liée à l'intelligence au niveau individuel.

Le PT se mesure horizontalement sur la ligne mamelonnaire. Jusqu'à l'âge de 6 mois, le PT est plus petit que le PC. Au-delà de 6 mois, un PT plus petit indique une croissance médiocre du thorax.

Epaisseur du pli cutané. Cette mesure nécessite un compas (photo 69) destiné à mesurer l'épaisseur de la peau et de la graisse sous-cutanée en appliquant une pression constante sur une zone déterminée. On fait habituellement cette mesure au niveau du triceps ou de la région sous-capsulaire. Elle est très utile pour évaluer la quantité de graisse, donc les réserves d'énergie disponibles. Malheureusement, ce compas est rarement disponible dans les petits hôpitaux, et encore moins dans les dispensaires. Comme ce n'est pas un équipement coûteux, il serait facile d'y remédier. Les deux modèles les plus utilisés sont celui de Harpenden, fabriqué en Angleterre, et celui de Lange, fabriqué aux Etats-Unis.

Examens biologiques

De nombreux examens sont utiles à l'évaluation de l'état nutritionnel, mais rares sont ceux qui peuvent être réalisés hors des grands hôpitaux. Nous nous limitons ici à ceux qui sont facilement réalisables.

Hémoglobine. Une mesure précise du taux d'HB est de loin l'examen de laboratoire le plus utile d'une enquête nutritionnelle. Mais les instruments de mesure précis sont rares dans les hôpitaux de district et les dispensaires. Il en existe maintenant qui sont bon marché et raisonnablement précis.

La méthode de cyanméthémoglobine est recommandée à l'hôpital et pour la recherche sur le terrain. Le sang est recueilli par piqûre d'un doigt, du lobe de l'oreille ou du talon. On ajoute deux échantillons de sang de 0,02 ml à une solution de Drabkin (cyanide-ferricyanide) et on conserve le mélange au frais et à l'abri

de la lumière. La mesure se fait le même jour avec un spectrophotomètre ou un autre appareil.

Hématocrite ou volume des cellules sanguines. Cette mesure également importante dans le diagnostic de l'anémie se fait en remplissant un tube capillaire de sang prélevé au bout du doigt ou dans une veine. Une centrifugeuse électrique ou manuelle sépare les globules rouges du plasma. L'hématocrite est le pourcentage du volume sanguin composé de globules rouges.

Numération des globules rouges et étalements. Le comptage des globules rouges est difficile et n'apporte pas beaucoup de renseignements supplémentaires. Par contre, il est facile de faire un étalement de sang sur une lame de verre, ce qui permet de vérifier la taille et l'uniformité des globules rouges, donc facilite le diagnostic de paludisme et d'hémoglobinopathies qui peuvent expliquer certaines anémies.

Protéines sériques. La mesure des protéines totales et de l'albumine et des globulines ne peut se faire que dans un laboratoire bien équipé. Ces données sont utiles en cas de kwashiorkor, mais ne contribuent pas beaucoup au diagnostic de MPE modérée ou bénigne.

Examen des selles, des urines et du sang à la recherche de parasites. Après l'estimation de l'hémoglobine, les examens les plus importants dans une enquête nutritionnelle sont la recherche de parasites en raison des liens étroits entre infestation parasitaire et malnutrition. Il faut rechercher, au niveau individuel et communautaire, des œufs d'ankylostome, d'ascaris, de *Trichuris* et de *Schistosoma mansoni* dans les selles, de l'albumine et *S. haematobium* dans les urines et des plasmodiums dans le sang. Ces examens sont réalisables dans la majorité des dispensaires car ils ne requièrent qu'un microscope, une centrifugeuse à main, des lames et des tubes et quelques réactifs courants. Les précautions d'usage s'imposent lors du recueil et de l'évacuation des échantillons. Il faut si possible quantifier la charge parasitaire.

Lors d'une enquête, il est préférable de ne pas les faire en même temps que l'examen clinique, mais l'après-midi ou le lendemain. S'il s'agit d'une communauté importante, il est judicieux de les pratiquer sur un échantillon seulement comme les enfants d'une école. Les résultats donneront une prévalence raisonnablement précise de l'ankylostomiase et du paludisme par exemple dans la communauté. Il est plus facile et plus hygiénique, surtout pour les examens de selles, de se limiter à un petit groupe que de recueillir des échantillons auprès d'une foule venant de loin et rassemblée pour le prélèvement.

Examens biochimiques. Certains examens biochimiques (voir chapitres 13 à 20) sont utiles pour évaluer les carences en minéraux et en vitamines. Bien que les déficits en vitamine A et en iode soient les principaux problèmes de santé publique de beaucoup de pays en développement, peu d'hôpitaux locaux possèdent des laboratoires capables de les évaluer. Il en va de même pour la pellagre, le déficit en riboflavine et le rachitisme. On trouvera au tableau 33 les principales carences et les examens correspondants.

Enquêtes alimentaires

Evaluer de façon précise la consommation alimentaire d'une communauté demande beaucoup plus de temps que de se faire une idée générale de son état nutritionnel grâce à des mesures anthropométriques et un examen clinique. Il y a deux types principaux d'enquêtes. L'une consiste en l'observation directe d'un échantillon de la communauté et en mesures et pesées des aliments pendant un temps donné. L'autre

consiste à interroger un échantillon plus large de la communauté sur sa consommation. La première demande beaucoup de temps, la deuxième dépend de la mémoire, de l'intégrité et de l'intelligence des sujets interrogés. Aucune ne tient compte de la consommation passée ni des incertitudes sur la composition de certains aliments. Ces méthodes compliquées sont rarement justifiées. Il est souvent préférable de recourir à des méthodes plus simples, dont les résultats éclairent les causes de malnutrition et suggèrent des mesures correctives. Les différentes méthodes sont discutées ci-après.

Observation. La seule façon d'évaluer l'alimentation est de mesurer et peser tous les ingrédients pendant une durée suffisamment représentative. L'équipe se rend dans les familles et mesure et pèse tous les aliments qui sont préparés, cuits, consommés ou jetés.

On essaie aussi de mesurer la part consommée par les différents membres de la famille, ce qui est difficile dans les pays où toute la famille mange dans un plat commun. Quand on a mesuré la quantité de nourriture consommée par chacun en une journée, il faut calculer la quantité de chaque nutriment grâce aux tables de composition. Ce type d'enquête nécessite une équipe d'au moins deux personnes qui couvrent deux à quatre familles à la fois, soit environ 20 familles en un mois. Il est préférable de ne voir qu'un nombre réduit mais représentatif de familles correctement plutôt que d'essayer d'en voir beaucoup de façon moins approfondie.

Investigation ou mémoire. L'interrogatoire direct ne donne pas une évaluation précise de la quantité d'énergie ou de nutriments consommés, mais il donne une idée de la fréquence des repas, des modes de préparation et des aliments habituellement consommés.

Dans les pays en développement, un enquêteur se rend au domicile et pose des questions à la femme du chef de famille. Les réponses sont notées sur un formulaire préétabli. Les résultats dépendent donc entièrement de la mémoire du sujet interrogé et de son attitude vis-à-vis de l'enquêteur. Le sujet fournit souvent inconsciemment des réponses erronées ou peut avoir une raison cachée d'induire l'enquêteur en erreur. Si le sujet pense, par exemple, que l'enquête vise à déterminer s'il est judicieux d'envoyer des secours alimentaires ou d'augmenter leur quantité, il aura tendance à majorer la gravité de la situation en sous-estimant les quantités consommées et la variété des aliments. Si, par contre, il pense que l'enquêteur essaie d'évaluer son niveau de vie ou de développement, il peut enjoliver la situation par fierté.

La méthode habituelle consiste à demander au sujet ce qu'il a consommé pendant les 24 heures précédentes. Il est judicieux d'avoir des ustensiles locaux tels qu'un bol, une tasse ou une cuillère pour calculer approximativement le volume des aliments.

Une autre méthode consiste à faire remplir un questionnaire par des personnes sachant lire et écrire. Les enfants des écoles peuvent ainsi noter chaque matin pendant une semaine ce qu'ils ont mangé la veille. La procédure doit être répétée à chaque saison. Cette investigation ne renseigne pas sur les quantités consommées mais indique les aliments de base de chaque famille et la fréquence de consommation d'aliments comme la viande, le poisson, les œufs, les fruits et les légumes, ainsi que les variations saisonnières. Cette information qualitative peut également être recueillie auprès d'autres groupes de population.

Observation et investigation combinées. L'enquêteur se rend dans des maisons préalablement sélectionnées et demande à

la femme du chef de famille de lui montrer quels aliments elle a l'intention de préparer ce jour-là. Il pèse les aliments et note le nombre, l'âge et le sexe des membres de la famille, puis répète la procédure dans la maison suivante. Cette méthode est évidemment beaucoup plus rapide.

Cependant, la personne interrogée peut n'avoir aucune idée de ce qu'elle va préparer ou en exagérer la quantité. De plus, on ne recueille aucune information sur les aliments jetés et sur la consommation respective des membres de la famille, alors qu'un nutritionniste médical a toujours envie de savoir ce que reçoit un bébé ou une femme enceinte.

Une enquête de ce type réalisée en Afrique sous la direction de statisticiens a rapporté une consommation de plus de 5 000 kcal par personne et par jour alors que la malnutrition sévissait dans la région et que l'apport réel était sans doute proche de 2 000 à 2 200 kcal. Les personnes interrogées avaient donc manifestement essayé d'impressionner l'enquêteur sur leurs conditions de vie.

Réduction des erreurs dues au hasard et des erreurs systématiques. Toutes les méthodes de recueil de données sur l'alimentation sont entachées d'erreurs qui altèrent la fiabilité des résultats, voire amènent à des conclusions erronées. Elles peuvent être dues au hasard ou être systématiques. On peut tenter de les limiter grâce à diverses précautions mais sans atteindre une précision absolue.

Les erreurs dues au hasard sont liées à la précision de la méthode utilisée, et leur impact sur les conclusions diminue avec le nombre d'observations. De plus, ces erreurs se compensent souvent et ne sont donc pas très préoccupantes.

Ce n'est pas le cas des erreurs systématiques, qui, elles, sont souvent cumulatives et augmentent avec le nombre d'observations, et sont donc sont plus préoccupantes.

Les erreurs systématiques résultent de plusieurs types de biais. Les biais liés à l'enquêteur comprennent les erreurs de notation des réponses, l'oubli de certaines questions et l'absence de vérification de la compréhension des questions. Les biais liés au sujet comprennent les réponses inexactes mais conformes à ce que le sujet pense être la réponse attendue (parfois dans le but de paraître mieux ou moins bien loti qu'il n'est), l'évaluation erronée de la quantité de certains aliments consommés et la non-compréhension de certaines questions.

Une autre difficulté réside dans l'appréciation du volume d'une ration ou d'un aliment, une mémorisation médiocre des aliments consommés et l'oubli de ceux qui sont consommés en dehors des repas. Il peut aussi y avoir des erreurs de traduction des quantités consommées en g et en ml ou en nutriments. Enfin, le codage est sujet à des erreurs.

Pour minimiser ces erreurs, on peut recourir au contrôle de qualité, à la formation, au recyclage et à l'évaluation des enquêteurs, des opérateurs de saisie et des analystes; à l'utilisation de questionnaires standardisés et de formulaires de recueil de données bien faits; à l'utilisation systématique d'aliments modèles de différentes tailles et de récipients locaux; enfin et surtout à la conviction du personnel que l'exactitude des données a une importance vitale. Les enquêteurs doivent comprendre qu'il est préférable d'admettre des erreurs que de tenter de les cacher, voire de falsifier les données. Les sujets doivent savoir qu'il vaut mieux admettre qu'ils ne savent pas ou ne se rappellent pas que de donner une réponse fausse.

Statistiques vitales

Les données concernant les naissances et les décès ne sont pas enregistrées de façon exhaustive et précise dans tous les pays, et

Tableau 37

Manifestations des principales carences nutritionnelles

Maladie	Nutriment	Prévalence	Manifestations cliniques	Examens biologiques
MPE, kwashiorkor, marasme	Protéines, énergie	Très élevée	Retard de croissance, amaigrissement • dans le kwashiorkor: œdèmes, dermatose en peinture écaillée, hépatomégalie, altération des cheveux, troubles du comportement	Kwashiorkor: diminution des protéines sériques totales et surtout de l'albumine, chute des enzymes digestives
			• dans le marasme: extrême maigreur avec perte de toute la graisse sous-cutanée	Marasme: diminution de l'hydroxyproline urinaire
Xérophtalmie	Vitamine A	Elevée	Héméralopie, xérose conjonctivale, taches de Bitot, xérose cornée et ulcérations, kératomalacie, taie cornéenne	Diminution de la vitamine A sérique Altération de la réponse à une dose de vitamine A
Béribéri, encéphalopathie de Wernicke	Thiamine	Modérée/faible	Faiblesse, neuropathie périphérique, aréflexie, ataxie, perte de poids, œdèmes, dyspnée, défaillance cardiaque Chez le bébé: tachycardie, aphonie, défaillance cardiaque Dans le syndrome de Wernicke: ataxie, troubles oculaires, psychose	Modification de la cytologie conjonctivale Faible activité transkétolase plasmatique ou érythrocytaire, diminution de la thiamine sur les urines de 24 heures, par g de créatinine urinaire et plasmatique.
Ariboflavinose	Riboflavine	Elevée	Chéilite, stomatie angulaire, glossite, dermatose séborrhéique, notamment des organes génitaux	Augmentation de la gluthation réductase érythrocytaire, diminution de la riboflavine sur les urines de 24 heures ou par g de créatinine
Pellagre	Niacine	Modérée/faible	Dermatose des zones exposées, diarrhée, stomatite, confusion mentale, dépression et psychose	Diminution du N-méthyl-nicotinamide sur les urines de 24 heures ou par g de créatinine
Scorbut	Vitamine C (acide ascorbique)	Faible	Gencives gonflées et saignantes, pétéchies et autres hémorragies cutanées, dépression, faiblesse	Diminution de la niacine plasmatique
			Chez le bébé: gonflements osseux sensibles, position en grenouille	Diminution de la vitamine C leucocytaire et sérique

Tableau 37

Maladie	Nutriment	Prévalence	Manifestations cliniques	Examens biologiques
Anémie mégaloblastique	Folates, vitamine B12	Moyenne	Anorexie, asthénie, dyspnée, œdème malléolaire, chéilite	Diminution de l'hémoglobine, hypersegmentation des leucocytes polynucléaires, globules rouges volumineux ou mégaloblastiques, baisse des folates sériques
Rachitisme, ostéomalacie	Vitamine D	Modérée/faible	Dans le rachitisme: craniotabès, déformations osseuses, chapelet, genu varum, cyphose, irrégularités du crâne	Baisse du 25-hydroxy-cholécalciférol plasmatique. Augmentation des phosphatases alcalines plasmatiques
Anémie microcytaire	Fer	Très élevée	Dans l'ostéomalacie: douleurs osseuses, cyphose, déformations osseuses, tétanie, démarche dandinante	Diminution hémoglobine et ferritine sériques et saturation transferrine, augmentation de la protoporphyrine érythrocytaire libre, globules rouges hypochromiques microcytaires
Carence en iode, goitre, crétinisme	Iode	Très élevée	Asthénie, faiblesse, dyspnée, pâleur cutanéomuqueuse, parfois pica	Baisse de l'iode urinaire
Déficit en zinc	Zinc	Faible	Goitre, chez les enfants de mère déficiente: crétinisme, retard mental, surdimutité, strabisme	Diminution du zinc plasmatique
Caries	Fluor et autres causes	Très élevée	Acrodermatite entéropathique et dermatose bulleuse, nanisme, hypogonadisme Caries, perte de dents Si excès de fluor, fluorose dentaire	

la situation a peu de chances de changer dans les années à venir. Mais ces données sont tellement importantes dans différents domaines de la santé publique, dont l'état nutritionnel, que leur collecte même dans de petites zones d'un pays est intéressante. Par exemple, le taux de mortalité infantile est un bon indicateur de la santé et de l'état nutritionnel d'une communauté. La mortalité néonatale (0 à 30 jours) et la mortinatalité sont également intéressantes.

Dans les pays en développement, la mortalité juvénile (1 à 5 ans) est la plus utile pour le nutritionniste. Elle donne une bonne idée de la prévalence de la MPE bien qu'elle ne soit pas représentative de l'état nutritionnel de toute la communauté.

Elle constitue aussi un bon indicateur de développement. Dans des pays comme la Scandinavie, l'ex-URSS, l'Amérique du Nord et le Royaume-Uni, elle est inférieure à 1 pour 1 000, alors que dans la majeure partie de l'Afrique et de l'Asie, elle est au moins 35 fois plus élevée. La mortalité infantile est de 7 pour 1 000 en Suède et de 35 à 150 pour 1 000 dans la plupart des pays africains.

Bien qu'il soit impossible pour un enquêteur ou une équipe de recueillir toutes ces données, il est possible d'en obtenir quelques-unes au cours de l'enquête, en demandant par exemple aux femmes mariées en âge de procréer combien d'enfants elles ont mis au monde et combien sont encore en vie aujourd'hui.

Ces deux réponses permettent de connaître le pourcentage d'enfants qui sont morts et le taux de fertilité. On peut aussi demander à la mère l'âge de ses enfants vivants, l'âge approximatif auquel ses enfants sont morts et la cause supposée de leur décès, avec tout le tact requis.

Il faut se souvenir que l'on ne recueille ainsi que des estimations grossières mais très utiles, et surtout que ces informations sont les seules disponibles pour quelque temps encore.

Autres données utiles

D'autres données sanitaires sont utiles à l'évaluation de l'état nutritionnel: l'incidence des diarrhées, de la rougeole et d'autres affections (voir chapitre 3: relation entre nutrition, infections, santé et maladies).

Comme la sécurité alimentaire dépend de la production (voir chapitres 2 et 35), les données agricoles sont utiles pour estimer la probabilité de sécurité alimentaire. De même, les données économiques permettent d'apprécier le climat nutritionnel d'un pays ou d'une région: revenus, pouvoir d'achat, prix des denrées et système de distribution. Les données des scientifiques sont utiles à l'évaluation de l'état nutritionnel, de la qualité des aliments et de la sécurité alimentaire.

Techniques participatives et évaluations rapides

Dans le domaine de la nutrition, comme dans le domaine social et agricole notamment, on réalise de plus en plus que les méthodes participatives de recueil de données ont de nombreux avantages. L'implication de la communauté, donc des bénéficiaires potentiels, dès le début, leur participation à l'évaluation et à l'analyse plutôt qu'à la mise en œuvre du projet seulement, s'est révélée très utile. En effet, cette participation contribue à sensibiliser la population, à mobiliser les ressources locales, à responsabiliser les gens et à assurer la pérennité de l'action entreprise. Les membres de la communauté, villageois ou citadins, comprennent mieux leurs problèmes de nutrition ou de santé et les causes réelles de ces problèmes. Ils proposent des solutions et jouent un rôle central dans la mise en œuvre des interventions. Cette forme de développement participatif, que l'on recommande maintenant pour la nutrition, a été bien décrit il y a 30 ans par Paulo Freire, qui travaillait au Brésil et l'avait appelé "conscientisation" de la

communauté. Elle consiste à aider la communauté à mieux comprendre les causes et les conséquences de ses problèmes nutritionnels, et surtout à déterminer comment elle peut s'unir pour les surmonter.

Au cours de la dernière décennie, une série de techniques et d'outils d'évaluation participative ont vu le jour. Des entretiens semi structurés avec des personnes sélectionnées ou des groupes focaux sont combinés à l'observation (*transect walk*) et aux techniques de visualisation (cartographie, calendriers saisonniers, exercices de classement, courbes des temps et diagrammes de Venn). Ces techniques sont particulièrement utiles pour comprendre les habitudes alimentaires et les croyances afférentes, les droits, les contraintes et le rôle des différents membres de la famille vis-à-vis de la nutrition (sécurité alimentaire, santé et soins). Le choix des techniques et leur combinaison sera déterminé par les besoins d'information et le temps dont disposent les membres de la communauté. Il faut toujours croiser les informations obtenues par différentes techniques. Il faut analyser les données recueillies au fur et à mesure pour relever les incohérences et les manques de façon à les combler lors de l'étape suivante.

L'idéal est de réaliser l'évaluation participative conjointement par la communauté et du personnel local, puisqu'il s'agit d'un processus continu qui devrait faire partie intégrante des activités de développement communautaire (l'identification et la sélection des activités destinées à assurer la sécurité alimentaires et la nutrition des foyers, le suivi et l'évaluation et, enfin, la reformulation).

L'acceptation de méthodes participatives d'évaluation rapide constitue le deuxième changement important dans les évaluations de l'état nutritionnel. Ces méthodes permettent d'avoir rapidement un panorama de la situation, qui permet d'identifier les questions nécessitant davantage de données. On peut ensuite les compléter à la demande par des enquêtes formelles ou un recueil de données de routine. Ces méthodes rapides empruntent à l'anthropologie et aux sciences sociales la possibilité de recueillir conjointement des données quantitatives et qualitatives. Elles sont prometteuses, car elles apportent des informations utiles sans qu'il soit nécessaire de recourir à des enquêtes complexes ou à de grands échantillons. Bien qu'habituellement effectuées par des experts internationaux ou nationaux, elles devraient associer le personnel local travaillant dans le développement qui pourra assurer le suivi dans le cadre de ses activités.

SURVEILLANCE NUTRITIONNELLE

La surveillance nutritionnelle est un ensemble d'activités destinées à rassembler des informations pour aider la prise de décisions politiques et programmatiques susceptibles d'influencer l'état nutritionnel. Elle comporte habituellement le recueil régulier, l'analyse et le compte rendu de données nutritionnelles. Elle diffère des enquêtes par le caractère continu ou périodique de la collecte de données. Pendant des années, on a recueilli toutes sortes d'informations pour prendre des décisions, mais la surveillance n'est devenue une des activités principales que depuis la publication d'un rapport d'un comité d'experts FAO/UNICEF/OMS intitulé *Methodology of nutritional surveillance* (OMS, 1976).

En raison des multiples facteurs qui influencent l'état nutritionnel, le suivi nutritionnel et ses indicateurs proviennent de plusieurs disciplines et vont de la météorologie à la production alimentaire.

Comme la nutrition est liée aux conditions sociales, économiques, sanitaires et agricoles notamment, l'état nutritionnel reflète le niveau de développement d'une société. Certains indicateurs nutritionnels sont souvent de meilleurs reflets d'un

développement équitable que les indicateurs économiques classiques comme le produit national brut.

Informations destinées à la prise de décision

La surveillance nutritionnelle, tout comme les enquêtes, n'est utile que si les données recueillies servent à améliorer l'état nutritionnel de la population. La faiblesse de nombreux programmes de surveillance est que les données recueillies n'ont pas servi à résoudre les problèmes nutritionnels. Pour diverses raisons, les décideurs n'en ont pas tenu compte pour agir. Pourquoi? Soit parce que l'on avait déjà assez de données au départ, soit que le type de données nécessaires n'avait pas été fourni ou qu'il n'y avait pas une volonté ou des ressources suffisantes pour résoudre les problèmes. On admet en général que l'information doit être fournie sous une forme aisément compréhensible et en temps opportun.

Autrefois, les nutritionnistes et le personnel de santé recueillaient des données et les transmettaient aux décideurs en espérant qu'une intervention suivrait. Il est beaucoup plus judicieux d'y réfléchir de façon approfondie. La première étape après l'identification des questions principales devrait être de discuter et de passer en revue les politiques et les programmes susceptibles d'y remédier et de déterminer comment prendre des décisions visant à influencer ces politiques et ces programmes. Cet exercice amènerait les décideurs à déterminer eux-mêmes les données dont ils ont besoin pour prendre des décisions. Grâce à cette approche, les données correspondraient aux besoins des décideurs et auraient des chances d'être réellement utilisées. Les données seraient analysées et discutées avec eux, et on pourrait décider des actions à entreprendre. Ensuite, on déterminerait l'impact de ces actions.

Avant d'initier la surveillance, on devrait s'assurer qu'il existe une bonne communication entre la population et les institutions recueillant les données, et que celles-ci parviendront à la fois à la population et aux institutions qui ont un pouvoir de décision.

Evaluation et suivi des problèmes nutritionnels

Les indicateurs d'état nutritionnel sont légion. En voici une sélection qui a été utilisée en surveillance nutritionnelle (FAO/OMS, 1992b).

• Crises alimentaires:
- modes de production;
- prix des denrées;
- réserves alimentaires;
- pertes de poids corporel.

• MPE:
- mesures anthropométriques des enfants: rapports poids/taille, poids/âge et taille/âge;
- croissance des enfants;
- incidence des maladies infectieuses;
- apport alimentaire par rapport aux besoins;
- indice de masse corporelle.

• Sécurité alimentaire des ménages:
- taux de chômage;
- prix des denrées;
- modifications des revenus et du pouvoir d'achat;
- contenu énergétique de l'alimentation.

• Niveau de soins:
- éducation des mères;
- taux d'alphabétisation;
- taux d'emploi des mères;
- dépenses publiques;
- allaitement maternel (prévalence et durée).

• Relation malnutrition-infections:
- incidence des diarrhées;
- couverture vaccinale;
- accès à l'eau propre;
- rapport poids/âge des enfants.

• Carences en micronutriments:
- fer: taux d'anémie;
- vitamine A: taux d'héméralopie/xérophtalmie;

- iode: goitre, crétinisme.
• Maladiess non transmissibles:
- maladies cardiovasculaires, diabète, obésité, certains cancers: morbidité, mortalité, comparaison avec les taux de maladies infectieuses;
- pyramide des âges;
- mortalité spécifique par tranche d'âge;
- modifications de l'alimentation et du style de vie.

Il faut choisir localement les indicateurs les plus adaptés, de préférence peu nombreux et se prêtant à un recueil régulier et facile. Dans les pays en développement, l'indicateur le plus largement utilisé est le rapport poids/âge. Cependant, ces données sont rarement représentatives, car recueillies dans des hôpitaux ou des centres de protection maternelle et infantile. Or, pour la surveillance nutritionnelle, les données devraient être représentatives de la population ciblée (par exemple, les enfants de 6 à 36 mois d'un district donné) et devraient être recueillies périodiquement. On peut obtenir ce type de données dans des sites sentinelles soigneusement choisis. Cependant, bien que les données de poids/âge donnent une idée de l'état nutritionnel et de ses tendances évolutives si elles sont recueillies régulièrement, elles ne donnent aucune indication sur les causes de malnutrition. Ces déterminants sous-jacents peuvent être regroupés en trois catégories: sécurité alimentaire, santé et soins (voir chapitre 1). On collecte souvent des données en routine sur certaines de ces causes.

Lors de crises alimentaires, des indicateurs d'alerte rapide peuvent permettre d'agir avant le stade de famine avérée. Ces indicateurs peuvent être basés sur les prévisions en matière de disponibilité alimentaire et de prix des denrées. Dans les pays où les sécheresses sont fréquentes, la pluviométrie est un facteur d'alerte rapide; il faut y ajouter l'état et les prévisions des récoltes, le suivi des réserves, des mises sur le marché et des prix. Des familles sentinelles peuvent fournir des informations utiles quantitatives (rendements agricoles et stocks familiaux) et parfois qualitatives (vues subjectives de la sécurité alimentaire familiale et alerte lorsque les familles doivent vendre leurs biens pour acheter de la nourriture).

Lorsqu'on envisage les relations entre la santé et la nutrition, on envisage généralement les infections (rougeole, coqueluche, diarrhées, infections respiratoires, parasites intestinaux et paludisme) et leur suivi. Les principales interventions de santé méritent aussi un suivi: les vaccinations, la thérapie de réhydratation orale, les consultations régulières, l'éducation pour la santé et la nutrition, l'assainissement et l'amélioration de l'accès à l'eau.

Pour suivre les pratiques de soins et leur impact sur la nutrition, il faut recueillir des données sur l'allaitement et le sevrage, le temps dont disposent les mères pour s'occuper des enfants et les activités concurrentes, le traitement respectif des filles et des garçons, les réponses des familles au manque d'appétit ou à des problèmes de santé etc.

La majorité des indicateurs discutés ci-dessus sont directement liés à la MPE, mais beaucoup sont aussi associés à des carences en micronutriments. L'absence de sécurité alimentaire, une incidence élevée de maladies et des pratiques de soins médiocres ont un impact négatif sur l'apport en vitamine A et en fer tout comme sur la MPE. On peut suivre les carences spécifiques en contrôlant, par exemple, les taux de cécité nocturne pour la vitamine A et le niveau d'hémoglobine pour le déficit en fer. On peut aussi recueillir des données objectives dans des familles sentinelles ainsi que des données sur la consommation alimentaire.

Le recours aux méthodes d'évaluation rapide est aussi potentiellement très utile dans le suivi des interventions nutrition-

TABLEAU 38

Les quatre types de surveillance nutritionnelle

Objectif	Type
Prévenir les diminutions critiques de consommation alimentaire à court terme	Alerte précoce et intervention
Améliorer les effets nutritionnels des politiques de développement exprimées à travers des programmes	Planification de la politique nutritionnelle et des interventions
Rationaliser et maximiser l'efficacité des programmes de santé et de nutrition	Gestion et évaluation
Evaluer et/ou contrôler les indicateurs d'état nutritionnel comme base pour diriger les ressources vers des problèmes nutritionnels particuliers	Sensibilisation et plaidoyer

nelles. On peut recueillir des données qualitatives notamment sur le fonctionnement des programmes.

Systèmes de surveillance nutritionnelle

Il existe quatre types de surveillance qui diffèrent par leurs objectifs (tableau 38). Certains pays n'en ont qu'un, d'autres plusieurs et parfois les quatre à la fois. Quand on en utilise plusieurs, ils peuvent être coordonnés de manière organisée et avoir des données communes.

Alerte précoce et intervention. La surveillance nutritionnelle a été initialement mise en place pour prévenir les gouvernements des pays pauvres de l'imminence de crises alimentaires à la manière de la surveillance des grandes endémies. En effet, des maladies comme la peste ou le choléra doivent être notifiées chaque semaine par chaque district au ministère de la santé, qui les transmet à l'OMS. De même, en cas de famine, le nombre de décès ou de malnutritions graves peut être recueilli et rapporté. Contrairement aux flambées épidémiques des maladies, les famines s'accompagnent de nombreux cas de malnutrition.

La surveillance nutritionnelle rapporte au gouvernement des indicateurs qui le préviennent d'un désastre nutritionnel imminent. Ces indicateurs font partie de la liste fournie plus haut: modes de production, prix des denrées, stocks alimentaires et pertes de poids corporel.

Les données nécessaires à un système d'alerte rapide doivent être choisies dans chaque pays ou chaque région touchée. Il faut que le système soit sensible et puisse prédire les crises même si celles-ci ne se concrétisent pas toujours.

Des précipitations inférieures à un certain seuil pendant deux ou trois mois d'une période critique pour les récoltes peut constituer le premier indicateur. Des données sur les cultures importantes avant la récolte fournissent d'autres indications utiles. On peut ensuite surveiller les estimations de production alimentaire et de consommation. Enfin, on peut contrôler des indicateurs d'état nutritionnel proprement dits comme le poids des adultes et des enfants dans des familles pauvres.

Dans certains pays, des indicateurs indirects se sont révélés utiles: la mise en gage de possessions domestiques, la substitution d'un aliment favori comme le riz par un autre comme le manioc, ou la mesure réelle des réserves alimentaires de foyers sentinelles.

En Indonésie, une alerte rapide a été mise en place dans des districts enclins aux sécheresses. Les données recueillies au niveau du district étaient rapidement transmises au fonctionnaire qui avait l'autorisation d'agir immédiatement. Un système de sécurité alimentaire a été établi au niveau de chaque district, si bien que, dès que la surveillance indiquait un déficit alimentaire, les marchés locaux recevaient une provision de riz de façon à éviter une hausse des prix et une pénurie. Si les données avaient dû remonter jusqu'à la capitale pour une analyse préalable à la prise de décision, comme cela se passe dans la plupart des pays, la réaction aurait été trop tardive. Cet exemple illustre parfaitement la nécessité d'obtenir des données et de les transmettre rapidement aux personnes ayant autorité pour agir. Ce besoin n'est malheureusement pas souvent satisfait: les données deviennent des rapports lus par des gens qui sont loin du problème et à partir desquels on ne fait pas grand chose.

Surveillance nutritionnelle pour la planification de la politique et des programmes nutritionnels. Les gouvernements et les autorités locales peuvent utiliser de nombreux indicateurs, dont ceux mentionnés ci-dessus, pour influencer la planification des politiques et des programmes. Ces données peuvent concerner l'état nutritionnel proprement dit ou de multiples autres facteurs qui influencent la nutrition. On peut, par exemple, recueillir régulièrement des données anthropométriques pour décrire les tendances évolutives de la MPE. On peut analyser ces données pour distinguer les groupes de population les plus touchés, les provinces les plus affectées par la malnutrition, les groupes sociaux les plus défavorisés ou les autres facteurs de santé les plus liés à la MPE. L'étape suivante peut consister à choisir des interventions directes (un centre de supplémentation nutritionnelle ou de l'éducation nutritionnelle) pour les groupes les plus touchés et à proposer des améliorations des politiques existantes (crédits aux petits exploitants, augmentation de la productivité et vente d'aliments de base subventionnés aux citadins nécessiteux) pour influencer favorablement l'état nutritionnel.

Le Costa Rica a, depuis 1978, un système national de surveillance et d'information nutritionnelle destiné à axer les interventions sur les populations les plus pauvres et les régions défavorisées. Les données anthropométriques recueillies comprennent la taille des enfants à leur entrée à l'école primaire et le poids des enfants plus jeunes mesurés lors des visites à domicile. L'un des buts de cette surveillance est d'utiliser les programmes existants de façon plus efficace en ciblant les familles pauvres qui ont le plus de MPE.

Les interventions peuvent être strictement nutritionnelles (distribution de suppléments, de fer) ou non nutritionnelles mais censées avoir un impact nutritionnel (vaccination antirougeoleuse, eau et assainissement, réduction de la charge de travail des femmes).

Surveillance nutritionnelle pour la gestion et l'évaluation. La surveillance peut servir à évaluer des programmes visant à améliorer l'état nutritionnel et contribuer à leur gestion. Par exemple, les données du contrôle de la croissance sur cinq ans peuvent permettre d'apprécier si un système de crédit aux agriculteurs a amélioré l'état nutritionnel des enfants, ou des données sur la cécité nocturne servent à apprécier l'effet des activités de maraîchage sur l'apport en vitamine A.

Les données peuvent servir d'outil de gestion interne pour juger l'efficacité avec laquelle les différentes régions d'un pays atteignent leurs objectifs ou comparer l'impact de deux options destinées à résoudre le même problème nutritionnel.

Surveillance nutritionnelle pour la sensibilisation. Les scientifiques ont souvent des réticences à plaider en faveur du sujet qu'ils étudient, pensant à tort qu'il ne s'agit pas d'une approche scientifique. Il est pourtant très souhaitable que tous ceux qui sont impliqués dans la nutrition plaident en faveur des interventions. L'existence de problèmes de nutrition graves dans une région qui dispose de nourriture et de services de santé est inacceptable, et il est juste de plaider en faveur d'interventions qui réduisent la malnutrition.

La surveillance consiste dans ce cas en un recueil de données sur la prévalence de la MPE ou de carences en micronutriments ou d'autres indicateurs liés aux précédents pour obtenir des soutiens pour les interventions. Ce soutien peut être sollicité en faisant connaître au gouvernement les problèmes découverts ou en amenant le gouvernement à agir en médiatisant le problème. L'idée est de pousser les responsables des politiques à allouer des ressources et une assistance à la mise en place des interventions nutritionnelles dans les communautés touchées. On a, par exemple, constaté au Chili que la diminution des suppléments alimentaires aux familles pauvres avait amené une détérioration de l'état nutritionnel. Les tenants de la supplémentation ont alors utilisé les données anthropométriques du système de suivi de la croissance qui montrait une augmentation récente des taux de malnutrition chez les enfants. Devant ces résultats, le gouvernement a restauré les suppléments.

Le cycle de surveillance nutritionnelle

Le tableau 39 illustre les 10 étapes de base de la surveillance nutritionnelle. Celles-ci forment un cycle: quand l'étape 10 est atteinte, il faut recommencer. Les cinq premières étapes comportent l'évaluation, le recueil et l'analyse de données. Les étapes 6 à 10 comprennent la prise de décision et la mise en œuvre consécutive des interventions.

La surveillance nutritionnelle fait partie d'un système de gestion des données. Elle est concrètement destinée à fournir aux décideurs les informations qui les aideront à choisir les meilleures interventions. Il ne reste plus qu'à espérer que ces décisions seront prises par des personnes expérimentées qui ont l'autorité, les capacités et les ressources suffisantes pour agir dans le bon sens.

TABLEAU 39

Les principales étapes de la surveillance nutritionnelle

Domaine	Evaluation	Mise en œuvre
Impact	1. Identification du problème, dont l'impact attendu de l'action qui sera entreprise	10. Impact réel
Intervention	2. Politiques et stratégies d'intervention proposées	9. Mise en œuvre basée sur la décision
Décision	3. Décisions potentielles concernant la politique et les interventions	8. Décision prise en fonction de l'information
Information	4. Information nécessaire à la prise de décision	7. Analyse des données transformées en information
Données	5. Données nécessaires pour générer des informations	6. Recueil des données



PHOTO 69
Ce compas sert à mesurer l'épaisseur du pli cutané du triceps

Chapitre 34

Amélioration de la qualité et de l'innocuité des aliments

La production et la demande alimentaires mobilisent en général l'attention dans le domaine de l'agriculture et de la nutrition. Il est bien clair que pour que chacun soit bien nourri, il faut que l'agriculture produise en quantité suffisante et que la population ait accès à cette nourriture en quantité également suffisante pour tous les membres de la famille; ces questions font l'objet de discussions dans d'autres chapitres. Mais ce qui reçoit beaucoup moins d'attention, qu'il s'agisse de publications, de formation ou d'interventions, c'est que la nourriture et l'eau doivent non seulement être suffisants mais aussi sûrs et de bonne qualité.

La majorité des pays industrialisés dispose de systèmes fiables qui garantissent un certain niveau de sécurité et de qualité. Dans les pays en développement, ces systèmes sont rudimentaires et doivent être renforcés. Pour qu'un système de ce type fonctionne correctement, tous ceux qui sont impliqués – de la production à la consommation en passant par la transformation et le marketing – doivent être sensibilisés au problème et agir dans ce sens. L'éducation des consommateurs fait partie de cet effort.

Les consommateurs, l'industrie alimentaire, les ministères et les organisations internationales ont tous des rôles importants et imbriqués dans l'obtention de la qualité et de l'innocuité des aliments. Les mesures de contrôle peuvent contribuer à réduire les pertes et le gaspillage, promouvoir des techniques de transformation appropriées et assurer la qualité et l'innocuité des aliments pour les consommateurs locaux, les marchés locaux et l'exportation.

Ces objectifs ambitieux nécessitent une législation, des règlements et des normes adéquats. La mise en œuvre de ces derniers requiert une surveillance généralement basée sur des inspections et souvent des analyses en laboratoire. Les pays pauvres n'ont ni les structures ni le personnel formé pour faire ce travail correctement, si bien qu'ils se limitent souvent à essayer d'éviter les contaminations graves des aliments et les flambées épidémiques qui en résultent. Sans le soutien d'un laboratoire, les inspecteurs et le personnel de santé publique doivent se borner à inspecter visuellement la viande dans les abattoirs ou sur les marchés, chercher des aliments avariés dans les boutiques, et inspecter les restaurants, les hôtels et les échoppes qui vendent des aliments. Ils peuvent insister sur les critères d'hygiène à respecter.

Les autorités nationales compétentes devraient au minimum sensibiliser le public à la qualité et à l'innocuité des aliments afin de créer une demande de sa part. Elles pourraient commencer par éduquer les agriculteurs qui produisent les aliments et suivre la chaîne alimentaire jusqu'aux cuisines familiales, urbaines ou rurales. Il ne faut pas oublier les responsables de la transformation, qui doivent être conscients de l'existence de normes, de lois et de règlements et de la façon d'y adhérer.

Dans beaucoup de pays pauvres à urbanisation rapide, la vente, la transformation, la cuisson et même le service sont de

plus en plus assurés par de petites entreprises comme des vendeurs de marchés ou des échoppes ambulantes dans la rue. Les pratiques de qualité et d'innocuité des aliments y sont souvent ignorées. Comme beaucoup d'écoliers en sont des clients réguliers, la qualité et l'innocuité des aliments devrait faire partie de l'éducation nutritionnelle et des programmes scolaires de façon à leur permettre de reconnaître des aliments douteux.

ASSURER LA QUALITÉ DE LA NOURRITURE DANS LES PAYS PAUVRES

Bien que la plupart des pays pauvres dispose d'une législation, de normes et de règlements, il leur manque le personnel ou les institutions capables d'assurer la qualité et l'innocuité des aliments. Il serait judicieux que les gouvernements sollicitent l'aide internationale pour améliorer leurs capacités dans ce domaine. Les petits pays pauvres peuvent parfois, avec l'aide internationale, partager des laboratoires de microbiologie et de toxicologie. Les pays en développement plus vastes dits émergents ou à revenus intermédiaires devraient consacrer plus d'efforts à ce problème, et beaucoup pourraient se le permettre. Ces pays sont de plus en plus urbanisés et le commerce y fleurit. Les centres urbains ont un aspect occidental avec des gratte-ciel, des avenues asphaltées et l'eau courante pour toutes les familles. Mais juste à côté, il y a des bidonvilles et des installations sauvages où il n'y a ni eau potable ni système d'évacuation des déchets satisfaisant. La nourriture vendue dans ces quartiers a des chances d'être contaminée.

L'industrie alimentaire a un rôle important à jouer dans la qualité et l'innocuité des aliments à chaque étape des filières alimentaires depuis la production agricole. Par exemple, les engrais et pesticides doivent être correctement utilisés dans les champs; des méthodes appropriées de conservation et de stockage doivent être respectées; il faut adopter des techniques qui réduisent le coût sans altérer la qualité et l'innocuité des aliments.

Les organisations internationales peuvent offrir une assistance technique et des conseils sur les différents aspects de la qualité et de l'innocuité des aliments comme l'usage des additifs; le seuil d'acceptabilité des contaminants; et le suivi des règles d'hygiène élémentaire dans certaines industries.

La FAO et d'autres organisations internationales ont le rôle fondamental de conseiller les pays membres sur la législation et les règlements appropriés en matière de qualité et d'innocuité des aliments et d'étiquetage des denrées mises en vente. De nombreuses directives et des normes ont été élaborés par la Commission du Codex Alimentarius, institution conjointe de la FAO et de l'OMS, qui fournit des normes internationales destinées à protéger la santé et le bien-être du public tout en assurant des pratiques commerciales équitables en matière de commerce international. Depuis sa création il y a plus de 50 ans, la FAO a aidé les pays membres à améliorer la qualité et l'innocuité des aliments consommés par la population grâce à l'expertise de son personnel, à des réunions et des consultations d'experts, à de nombreuses publications, à une assistance dans l'élaboration de normes et de nombreuses autres activités. Mais, pour les pays eux-mêmes, l'adhésion à des normes et des codes qui contribuent à la sécurité alimentaire fait partie intégrante de la sécurité alimentaire nationale ou locale.

Une épidémie ou une maladie grave d'origine alimentaire peut compromettre le commerce intérieur ou international des denrées. L'épidémie de choléra qui a débuté au Pérou en 1991 s'est propagée aux pays andins puis à une grande partie de l'Amérique latine et des Caraïbes. Le

Pérou est un grand exportateur de fruits de mer et ce commerce a été rapidement affecté, même à l'intérieur du pays. Les gens pauvres qui travaillaient dans le commerce des coquillages en ont subi les conséquences en premier, puis, à mesure que les restrictions augmentaient, toute la population impliquée dans l'industrie alimentaire a été touchée. Cet incident a amené le Pérou à accorder plus d'attention à l'adduction d'eau urbaine, à l'assainissement, à la manipulation des aliments et à leur vente sur la voie publique.

Dès qu'ils sont contaminés par des pathogènes, des toxines, des pesticides ou des poisons, l'eau et les aliments affectent la santé, parfois en quelques heures, parfois longtemps après leur consommation. La diarrhée est la conséquence la plus fréquente, qu'elle soit due à des virus, des bactéries, des parasites, des toxines ou des poisons. Un cancer peut, par contre, apparaître longtemps après la consommation d'aliments contaminés par des toxines cancérigènes.

Les aliments contaminés, consommés à domicile ou dans des lieux publics, peuvent avoir une apparence normale ou douteuse. Les aliments ont de grandes chances d'être contaminés si eux-mêmes ont l'air sale, si les boissons, la vaisselle et les ustensiles ont l'air sale, si l'odeur est déplaisante, si les aliments normalement consommés chauds sont servis froids ou tièdes, s'il y a des mouches, des cafards ou des rongeurs aux alentours ou si le personnel a les mains ou des vêtements sales.

Il est parfois difficile de refuser un aliment suspect. Certaines précautions peuvent être prises pour les consommateurs d'aliments de rue, par exemple:

- Choisir un aliment servi très chaud. S'il est servi froid, demander au vendeur de le réchauffer. La chaleur tue une grande partie des pathogènes.
- Parmi les aliments crus, choisir ceux que l'on pèle, une banane plutôt qu'une tranche de pastèque.
- Demander une boisson en bouteille ou en canette à ouvrir soi-même ou un thé ou un café servi très chaud.

Souvenez-vous d'un vieil adage très sensé: "Si vous ne pouvez ni le bouillir, ni le cuire, ni le peler, oubliez-le!".

QUELQUES MOYENS SIMPLES POUR AMÉLIORER L'HYGIÈNE ALIMENTAIRE

Toutes les familles, surtout celles qui ne disposent pas d'un système d'assainissement idéal, devraient connaître un minimum à propos des maladies d'origine alimentaire, qui devraient faire partie de tous les programmes d'éducation sanitaire et des programmes scolaires. Peu de gens dans les pays en développement comprennent la pathogénèse des maladies infectieuses. C'est aux éducateurs qu'il appartient de leur faire comprendre qu'un organisme invisible peut causer une maladie.

En ce qui concerne la diarrhée, causée par toutes sortes de germes qui vont des excréta humains dans les aliments et l'eau, voici quelques mesures de prévention.

Latrines et évacuation des excréta

Une latrine est la pierre angulaire de l'assainissement familial. Il faut éviter que les excréta humains ne contaminent la maison et ses environs. Les jeunes enfants ne peuvent pas toujours se servir d'une latrine, mais leurs selles sont tout autant contaminantes; il faut donc s'en débarrasser proprement. Les excréta des animaux sont moins dangereux mais peuvent aussi transmettre des maladies.

Hygiène personnelle

Toute la famille doit comprendre les règles de base d'hygiène personnelle et les mettre en pratique: se laver les mains après usage des latrines et avant chaque repas et lors de la préparation des aliments. La propreté du corps et des vêtements a aussi un rôle, et l'accès à l'eau facilite évidemment l'hygiène.

Hygiène de la maison

Une troisième forme de protection consiste à assurer un bon niveau d'hygiène de la maison. Il est surtout important de garder propres les endroits où l'on entrepose, prépare et consomme les aliments et d'éviter la présence de mouches, de cafards et de rongeurs. Garder sa maison propre permet de limiter la contamination des aliments et les maladies qui en résultent.

Préparation et stockage des aliments

Certains aspects ont été décrits au chapitre 32. A la maison, il faut faire tous les efforts possibles pour éviter la contamination des aliments. Si c'est chose relativement facile dans une famille aisée, c'est un combat quotidien pour une famille pauvre qui n'a pas de réfrigérateur, qui cuisine sur un feu de bois à l'extérieur, qui transporte l'eau d'une rivière douteuse pendant deux heures et ne possède qu'une latrine simple.

RÈGLES DE PRÉPARATION DES ALIMENTS

Les bactéries se multiplient rapidement dans beaucoup d'aliments, mais surtout dans les aliments d'origine animale qui sont tièdes et humides. La présence d'un peu de sucre favorise la multiplication bactérienne alors qu'une dose importante l'inhibe. Si le stockage n'est pas fait à basse température, des millions de bactéries vont naître. Un ragoût de viande se détériorera le plus vite, un porridge de maïs assez vite, et du pain moins vite. Des grains de riz non cuits se conserveront longtemps. Il faut comprendre que les œufs ou les kystes parasitaires ne se multiplient pas dans les aliments mais sont quand même à l'origine de maladies.

Bien qu'il soit déconseillé de garder des aliments longtemps hors du réfrigérateur, il peut être utile de les couvrir de gaze pour éviter les mouches. On peut aussi fabriquer un garde-manger à l'aide d'une boite en bois sur pieds avec un écran de plastique ou de métal sur les côtés. Les pieds sont posés dans des récipients remplis d'eau afin d'empêcher l'accès des fourmis et des cafards.

Quatre étapes pour améliorer l'hygiène des aliments

Respecter la propreté tout au long de la chaîne alimentaire est la mesure de prévention principale des maladies transmises par les aliments. Les règles suivantes devraient être respectées à la maison:

- Acheter des aliments frais d'apparence saine exempts de mauvaises odeurs, de décoloration ou de moisissures. S'il s'agit de conserves, la boîte ne doit pas être bombée ou décolorée.
- Conserver les aliments dans un endroit frais et propre, le réfrigérateur étant l'idéal pour beaucoup d'aliments. Les aliments secs comme les céréales en grains, les farines ou les légumineuses doivent être conservés au frais et au sec dans des récipients qui les protègent des rongeurs et autres vermines.
- Préparer les aliments dans un environnement propre avec des mains propres et des ustensiles propres et cuire des aliments comme de la viande suffisamment pour tuer tous les germes. Les aliments qu'on ne cuit pas doivent être pelés ou soigneusement lavés, éventuellement dans une solution d'eau javellisée. Les tomates peuvent être plongées dans l'eau bouillante pendant deux minutes ou dans de l'eau chlorée. La salade présente toujours un danger car elle est difficile à nettoyer correctement. Les bananes pelées sont sûres.
- Les restes doivent être conservés correctement, et les aliments qui ne se conservent pas doivent être donnés aux animaux domestiques. La pièce et la vaisselle doivent être bien lavées et les déchets brûlés ou enterrés à distance de la maison.

Ces conseils s'appliquent aussi aux petits vendeurs dans la rue, mais ils sont difficiles à imposer.

CONTAMINATION BIOLOGIQUE DES ALIMENTS

Les germes sont des contaminants beaucoup plus fréquents que les toxines et les poisons. Plus de 25 pathogènes – virus, bactéries, parasites – provenant d'aliments contaminés sont susceptibles d'infecter l'homme. Il en existe beaucoup plus, mais heureusement tous ne sont pas à l'origine de maladies humaines.

De nombreux pathogènes sont éliminés avec les selles humaines et ils infectent une autre personne qui va les ingérer par le biais de mains sales, d'ustensiles sales ou par des aliments contaminés par les mouches. C'est ce qu'on appelle la transmission féco-orale.

La diarrhée peut résulter soit de la sécrétion de toxines par les germes, soit de l'invasion de la paroi intestinale par les germes. Mais le mode de transmission est identique. Voici ci-dessous les principaux germes.

Virus

On sait maintenant que de nombreuses flambées de diarrhée sont dues à des virus comme le rotavirus ou le virus Norwalk. Ils ne se multiplient pas dans les aliments mais dans l'intestin. Le virus de la rougeole peut aussi causer une diarrhée.

Bactéries

Il existe de nombreuses bactéries à l'origine de contaminations alimentaires et de diarrhée.

Dans certains pays, les salmonelles sont les premières causes d'intoxication alimentaire et il existe de nombreux sérotypes pathogènes. On les trouve souvent dans les œufs crus ou peu cuits ou sur les mains du personnel qui manipule les aliments. Les symptômes apparaissent en moins de 48 heures et disparaissent habituellement de façon spontanée en six jours. *Salmonella typhi* entraîne la fièvre typhoïde, beaucoup plus grave, qui associe fièvre, plaques d'urticaire, douleurs abdominales et asthénie persistante.

Le staphylocoque doré, ubiquitaire, peut induire une diarrhée et des vomissements. Les Clostridium (*C. perfringens* ou *C. welchii*), bactéries anaérobies, productrices de spores, sont souvent en cause dans des intoxications alimentaires. *C. botulinum*, qui peut contaminer des aliments ou des blessures, est à l'origine d'une forme grave, souvent fatale, car sa toxine attaque nerfs et muscles. La production de toxines par les clostridia a lieu dans les aliments, souvent de la viande conservée. La chaleur détruit les toxines mais pas les spores.

La dysenterie bacillaire est due à quatre sortes de *Shigella*: *S. sonnei, S. flexneri, S. dysenteriae* et *S. boydii* et se traduit par une diarrhée grave avec des selles souvent sanglantes et des vomissements.

Le choléra dû à *Vibrio cholerae* entraîne une diarrhée profuse et aqueuse liée à l'atteinte de l'intestin grêle, des vomissements et des douleurs abdominales avec une déshydratation qui peut être fatale en l'absence de traitement. La thérapie de réhydratation orale permet de sauver bien des patients.

On peut citer aussi certains sérotypes d'*Escherichia coli* (la majorité n'est pas pathogène), de *Campylobacter*, de *Bacillus aureus* et de *Vibrio parahaemolyticus*.

Parasites

Les parasites peuvent être transmis par l'eau et les aliments. Le plus répandu est *Ascaris lumbricoides* (ver rond) qui infecte environ 1,2 milliard de personnes dans le monde. Les vers femelles qui se trouvent dans l'intestin produisent des milliers d'œufs qui sortent avec les selles. Si celles-ci ne sont pas évacuées proprement, les œufs se retrouvent dans l'environnement et dans la poussière; à partir de là, ils peuvent contaminer des aliments ou de nouveaux sujets. *Trichuris trichuria* et *Giardia lamblia* se répandent de la même manière.

D'autres parasites se transmettent après ingestion d'aliments crus ou insuffisamment cuits. *Taenia solium* infecte la viande de porc et cause la cysticercose, grave par ses complications et *Taenia saginata* infecte la viande de bœuf. Comme ces vers consomment la vitamine B_{12}, ils peuvent aussi induire une anémie macrocytaire. Il en est de même pour le poisson d'eau douce parfois contaminé par *Diphyllobothrium latum*.

TOXICITÉ NON INFECTIEUSE DES ALIMENTS

Ces substances toxiques peuvent être naturelles et contaminer des aliments comme les champignons, le lathyrus, le manioc et le poisson. Les autres sont les substances artificiellement ajoutées aux aliments lors de leur production comme les engrais, les herbicides, les insecticides et les fongicides. Des métaux comme le mercure ou le plomb peuvent aussi se retrouver accidentellement dans les aliments.

On trouvera ci-après un résumé des toxiques les plus importants.

Aflatoxines

On a découvert en 1960 que de la volaille consommant des arachides contaminées par une moisissure appelée *Aspergillus flavus* mourait. Cet incident a déclenché une vaste recherche qui a montré que cet aspergillus poussait sur de nombreux aliments, notamment des graines de céréales stockées en atmosphère humide sous les tropiques. Chez l'animal, l'aflatoxine entraîne des lésions du foie et des carcinomes. Le rôle des aflatoxines dans le cancer primitif du foie chez l'homme, très fréquent en Afrique, n'est pas encore élucidé; il semble que la responsabilité en incombe plus aux hépatites. L'aflatoxine est néanmoins dangereuse et certains pays envisagent de contrôler sa concentration dans les aliments. Il existe d'autres hépatotoxines dans les aliments, mais elles ont moins dangereuses.

Lathyrus

Lathyrus sativus est une vesce qui pousse à l'état sauvage mais qui est aussi cultivée, notamment en Inde dans les champs de blé. Elle contient une neurotoxine qui, ingérée en grande quantité, induit une faiblesse et une spasticité des membres inférieurs qui peut aboutir à une paralysie. Le lathyrisme a fait l'objet de multiples discussions dans la littérature médicale indienne.

Toxines fongiques

Certains champignons sont des aliments délicieux et parfaitement sains mais d'autres, qui ressemblent parfois aux précédents, sont très toxiques à la fois pour l'intestin et le rein. Par exemple, *Claviceps purpura* entraîne une maladie appelée ergotisme avec des nausées, des vomissements, des troubles neurologiques et vasculaires.

Antivitamines

Certaines substances présentes dans les aliments peuvent inactiver les vitamines ou inhiber leur absorption intestinale. La thiaminase de certains poissons en est l'exemple le plus connu. Les animaux qui consomment ces poissons crus deviennent carencés en thiamine. On n'a pas démontré qu'il s'agissait d'un problème majeur chez l'homme. Par contre, on a vu des hémorragies dans du bétail nourri avec des aliments contenant du dicoumarol qui agit comme antivitamine K.

Toxicité du manioc

Le manioc, originaire d'Amérique du Sud, est maintenant largement consommé aussi en Afrique et en Asie, habituellement sans effets notables, soit parce qu'il s'agit d'une variété inoffensive soit parce que la méthode de préparation a enlevé la majeure partie de la toxine. Certaines variétés contiennent un glucoside cyanogène qui induit une toxicité aiguë parfois fatale. La

toxicité peut aussi être neurologique, entraîner une paralysie ou être goitrigène et aggraver un déficit en iode. Plusieurs techniques, dont le trempage, le râpage, le séchage et l'épluchage, contribuent à réduire la quantité de toxine. La toxicité est moindre en Asie et en Amérique.

Goitrigènes

Il existe d'autres substances goitrigènes comme le thiocyanide qui réduit la concentration d'iode dans la thyroïde et le thiouracile qui diminue la sécrétion thyroïdienne. On les trouve dans des végétaux du genre *Brassica* comme le chou, le chou-fleur, la moutarde et le colza (voir chapitre 14).

Allergènes

De nombreuses personnes sont allergiques à des aliments. Les fruits de mer sont souvent en cause.

Métaux

L'industrialisation, l'urbanisation et l'évacuation impropre des déchets d'usines ont introduit des métaux dans la chaîne alimentaire. Le mercure en est le meilleur exemple. Aux Etats-Unis, au début des années 70, plusieurs poissons dont l'anguille, ont été retirés de la vente parce que leur concentration en mercure dépassait le seuil admis de 0,5 ppm. La même chose s'est produite au Japon.

L'intoxication par le plomb est beaucoup plus répandue, surtout dans les pays pauvres. On en trouve dans des aliments d'origine animale comme la viande et le lait, dans l'eau qui circule dans des canalisations de plomb et dans certaines peintures anciennes. Il est aussi inhalé à partir de particules en suspension dans l'atmosphère. Sa toxicité est surtout neurologique et se traduit par un retard de développement psychologique chez l'enfant ainsi que par des anomalies osseuses.

D'autres métaux sont toxiques, comme le cadmium, l'arsenic et le sélénium. L'excès de fluor à l'origine de fluorose est décrit au chapitre 21.

Polluants agricoles

La révolution verte a contribué à nourrir la population en expansion de la planète en augmentant notamment les rendements des céréales. Mais ces progrès sont liés à l'utilisation de pesticides destinés à contrôler les mauvaises herbes et toutes sortes d'animaux, des rongeurs aux singes et aux éléphants ainsi que tous les microorganismes (parasites, moisissures, bactéries, virus). Les fermiers ont aussi recours à des insecticides et à des médicaments oraux ou injectables pour débarrasser leur bétail de tiques ou de vers intestinaux. Tous ces produits et leurs résidus se retrouvent dans les aliments et sont souvent dangereux. Les manuels de toxicologie couvrent ce sujet et quelques-uns sont mentionnés dans la bibliographie.

Le Comité conjoint d'experts sur les additifs alimentaires FAO/OMS (JECFA) est responsable de vérifier l'innocuité des résidus de médicaments vétérinaires dans les aliments consommés par l'homme et recommande de temps à autre des limites de sécurité. La Commission du Codex Alimentarius peut alors faire de ces limites des normes internationales.

Dans des conditions optimales, ces résidus chimiques ne présenteraient aucun danger ni pour les agriculteurs ni pour les consommateurs. Beaucoup de pays ont un règlement concernant l'usage de ces produits et certains pays ont un système de suivi. Les efforts de la réunion conjointe FAO/OMS sur les résidus des pesticides (JMPR) ont abouti à des révisions draconiennes de l'innocuité des pesticides agricoles. Le JMPR a revu dans la littérature leurs conséquences potentielles sur la santé et a recommandé des limites à adopter par le Codex Alimentarius et à disséminer dans les pays membres.

Malheureusement, dans les pays pauvres, les règlements sont rarement respectés et le suivi passe à côté des problèmes potentiels ou réels.

Les agriculteurs sont les premiers touchés. Ils doivent avoir des instructions très claires pour le mode d'emploi des produits, porter des vêtements protecteurs et pouvoir laver leur corps et leurs vêtements facilement après usage.

Les pesticides sont également utilisés lors du stockage des aliments pour éviter leur altération, ce qui augmente le danger pour les consommateurs. Les règlements existent dans la plupart des pays, mais doivent être mis en vigueur et contrôlés. L'agence de protection de l'environnement américaine a établi une liste de concentrations maximales de résidus pour 90 pesticides dans les aliments humains. Le DDT (dichlorodiphényltrichloréthane) utilisé à la fois en agriculture et dans la lutte antipalustre a été interdit par de nombreux pays (et interdit par tous les pays pour son utilisation en agriculture), mais certains pays ont estimé que le risque palustre était supérieur au risque toxique. A présent, ce sont d'autres insecticides qui nous préoccupent: le PCB (biphényl polychlorés), les organophosphorés comme le malathion et le parathion largement utilisés en agriculture, la dieldrine, et l'herbicide chlorophenoxy acide. Dans de nombreux pays, la quantité journalière acceptable établie par la FAO et l'OMS via le JMPR sert de norme pour la surveillance. Les accidents aigus sont rares: il y a eu quelques cas d'ouvriers ayant reçu une vaporisation accidentelle de pesticide et des absorptions accidentelles par des enfants. Peu de cas de toxicité alimentaire aiguë ont été rapportés au JMPR.

Additifs alimentaires

L'adjonction d'additifs aux aliments humains a de multiples raisons: en premier lieu, les conserver, mais aussi changer leur couleur, leur goût ou une autre qualité. Certains pays ont des règles très strictes d'approbation de l'usage d'un nouvel additif par l'industrie alimentaire et établissent un seuil maximal pour ceux qui sont approuvés. C'est à nouveau le JECFA qui a établi ces limites qui ont ensuite été utilisées par la Commission du Codex Alimentarius. Les principaux risques des additifs sont leur caractère cancérigène et tératogène ou mutagène. Aux Etats-Unis, les additifs autorisés pour l'industrie alimentaire sont appelés "généralement considérés comme sûrs" ou GRAS. Cette liste comporte les additifs en usage avant 1958 dont l'innocuité a été démontrée et ceux introduits après 1958 dont l'innocuité, notamment en tant que carcinogènes, est testée sur des animaux de laboratoire. Le JECFA a préparé un recueil de caractéristiques techniques des additifs qui doit aider les gouvernements des pays membres à établir leur propre liste d'additifs autorisés (liste positive) et qui est aussi utilisé par l'industrie alimentaire.

Contamination radioactive des aliments

La contamination des aliments par des retombées radioactives d'explosions de bombes atomiques ou d'accidents de centrales nucléaires est heureusement rare. L'accident de Tchernobyl en mai 1986 est le plus grave qui ait été décrit. La poussière radioactive est libérée dans l'atmosphère, poussée par les vents et retombe sur terre où elle peut contaminer les récoltes – céréales, fruits, légumes – mais aussi l'herbe consommée par le bétail. Le lait et la viande de ces animaux peuvent donc contenir des concentrations inacceptables de matériel radioactif. Après l'accident de Tchernobyl, on a rapporté des taux élevés de certaines maladies comme des cancers de la thyroïde (retombées probables d'iode 131) et autres, en particulier chez l'enfant.

Peu après, la FAO a réuni une commission d'experts qui a recommandé des seuils de contamination radioactive pour le commerce international, car il n'existait aucune directive jusque-là. En cas d'accident, la population locale doit éviter la consommation des aliments produits dans la région, notamment le lait et la viande, ainsi que des aliments produits ailleurs mais susceptibles d'avoir été exposés à la poussière radioactive. Seuls les aliments provenant de récipients hermétiques sont sûrs. Les autorités doivent au plus vite importer dans la région des denrées provenant de zones non affectées. Le monde entier doit être prévenu et savoir que les aliments habituels peuvent présenter un danger.

PROTECTION DES CONSOMMATEURS

De nombreuses actions déjà exposées dans ce chapitre contribuent à protéger le consommateur. D'autres actions peuvent également aider les consommateurs, notamment l'étiquetage qui fait l'objet d'une attention renouvelée. La FAO a un rôle conducteur dans ce domaine.

Une consultation de la FAO en 1988 a permis d'établir des valeurs de référence de nutriments recommandés en vue de l'étiquetage. Ces informations utiles doivent expliquer simplement la quantité de nutriments de l'aliment concerné, par exemple en pourcentage de l'apport journalier recommandé pour chaque nutriment important et par ration: kcal, protéines, glucides et lipides. Dans les pays à forte prévalence de maladies cardiovasculaires, on peut affiner encore l'information en distinguant les différentes formes de lipides, le cholestérol et les fibres. On peut aussi indiquer les quantités d'additifs.

La publicité alimentaire devrait être honnête et les aliments potentiellement dangereux ne pas recevoir de publicité.

En 1981, lors de l'Assemblée mondiale de la santé à Genève, 118 pays ont voté en faveur du code international de commercialisation des substituts du lait maternel qui interdisait toute publicité et opération de promotion pour ces produits (seuls les Etats-Unis ont voté contre). De nombreux pays ont établi une législation limitant la promotion des laits en poudre pour enfants, car l'intérêt de l'allaitement maternel est universellement admis ainsi que l'impact négatif exercé par la publicité pour ses substituts. Cependant, les multinationales qui fabriquent ces produits continuent leur lutte acharnée en offrant des échantillons gratuits dans les maternités et en envoyant de la documentation aux médecins.

AMÉLIORATION DE LA QUALITÉ ET L'INNOCUITÉ DES ALIMENTS DANS LES PAYS EN DÉVELOPPEMENT

De nombreux pays possèdent une législation portant sur la sécurité et parfois la qualité des aliments depuis leur production jusqu'à leur vente au détail. Mais les agriculteurs, les industriels et les consommateurs ne sont pas toujours bien informés ou, pire, des commerçants malhonnêtes ignorent délibérément ces règles. Les consommateurs sont donc exposés à des aliments dangereux, contaminés, gâtés ou contenant des substances chimiques en excès des niveaux autorisés.

De nombreux pays ont désigné une institution (un bureau des normes ou un bureau du ministère de l'agriculture) pour assurer la qualité et l'innocuité des aliments. Ces mécanismes ont souvent besoin d'être renforcés et manquent souvent de personnel bien formé et de laboratoires bien équipés. Dans certains pays, il serait judicieux de créer un comité interministériel pluridisciplinaire pour examiner tous les domaines de la qualité et de l'innocuité des aliments, s'assurer que les aspects les plus importants sont couverts et suggérer des priorités. Les

fonctions principales de ce comité seraient de promulguer et de mettre en place les normes, d'établir un système de surveillance par inspection, recueil d'échantillons et examens; de recommander un programme d'éducation pour l'industrie alimentaire et le public; et de trouver des moyens d'impliquer et d'obtenir l'assistance d'organisations internationales comme la FAO et l'OMS notamment (au sein de la Commission du Codex Alimentarius).

Voici quelques actions peu coûteuses, faisables et importantes qui pourraient être envisagées en priorité:

- Mettre l'accent sur l'hygiène des lieux où des aliments sont préparés et servis au public: restaurants, échoppes, vendeurs ambulants.
- Eduquer les employeurs et les employés de l'industrie alimentaire et surveiller leurs pratiques dans tout le pays.
- Améliorer l'inspection de la viande dans les abattoirs.
- Collaborer avec le ministère de l'éducation pour produire un manuel d'hygiène alimentaire pour les écoles primaires et secondaires.
- Demander des bourses pour envoyer des étudiants suivre une formation de haut niveau en sciences alimentaires mettant l'accent sur l'innocuité.
- Assurer une formation spécifique des vendeurs ambulants.

Ces efforts pour améliorer la qualité et l'innocuité des aliments contribuent à la bonne santé de la population des pays en développement. Ils profitent aussi à long terme aux commerçants. La Commission du Codex Alimentarius peut aider les pays à mettre en place des normes et des codes destinés à la protection des consommateurs et du commerce. La FAO peut aider les gouvernements à moderniser leurs règlements, à concevoir des systèmes de vérification de conformité, à former des inspecteurs et autres personnels, à améliorer les laboratoires d'analyse et à former leur personnel, et enfin à assurer un meilleur contrôle de qualité par les producteurs, les fabricants et l'industrie alimentaire. La protection doit s'exercer de la ferme jusqu'à la table du consommateur. La FAO peut aussi assister les pays dans l'évaluation scientifique des additifs, contaminants divers et médicaments. En effet, dans les années qui viennent, tous les pays devront se plier aux accords du GATT sur les règlements sanitaires, techniques et autres qui pourraient empêcher le commerce des aliments non conformes.

En conclusion, les consommateurs sont en droit d'attendre des aliments sains et inoffensifs, et l'industrie alimentaire comme les gouvernements se doivent d'honorer ce droit. Cela exige des connaissances de la part des fermiers, de l'industrie alimentaire et des consommateurs, et des activités de contrôle de l'innocuité alimentaire de la part de l'industrie alimentaire et des gouvernements. Le contrôle exige d'une part l'existence de lois, de règlements et de normes de qualité et d'innocuité des aliments et un système d'inspection et de surveillance pour assurer le respect de ces lois. Ce contrôle peut être assuré jusqu'à un certain point sans structures complexes, mais il faut au moins des laboratoires pour effectuer les analyses recommandées. On peut faire appel à la FAO et à d'autres organisations internationales pour une assistance technique. Il faut reconnaître les efforts majeurs de la FAO pour établir et renforcer les systèmes de contrôle au niveau international et particulièrement dans les pays membres. Son travail pendant toutes ces années a substantiellement contribué à améliorer la qualité et de l'innocuité des aliments consommés dans de nombreux pays, surtout dans les pays en développement.

Chapitre 35

Amélioration de la sécurité alimentaire des ménages

La sécurité alimentaire se définit comme l'accès de toute la population à tout moment à la nourriture dont elle a besoin pour une vie active en bonne santé. La sécurité alimentaire des ménages signifie que la famille a accès à la quantité de nourriture suffisant aux besoins alimentaires de tous ses membres tout au long de l'année. Une famille peut assurer sa sécurité alimentaires de deux manières: en produisant sa nourriture ou en l'achetant, chacune nécessitant des ressources adéquates ou un revenu. Elle peut aussi obtenir de la nourriture, accessoirement par des dons alimentaires, des allocations privées ou gouvernementales, des timbres alimentaires ou des repas scolaires gratuits.

Au chapitre 2, nous avons montré que l'absence de production alimentaire et de sécurité alimentaire étaient des causes sous-jacentes de malnutrition et souligné l'importance de la production agricole pour étayer la sécurité alimentaire nationale et locale. On a montré que la sécurité alimentaire était importante à tous les niveaux, mais surtout au niveau familial.

Ce chapitre présente quelques façons d'améliorer la sécurité alimentaire des ménages pour améliorer l'état nutritionnel et éviter la malnutrition. Comme nous l'avons montré au chapitre 1, la sécurité alimentaire d'un enfant ou d'une famille est l'un des trois éléments (avec la santé et les soins) de la prévention de la malnutrition. Si la sécurité alimentaire est nécessaire au niveau individuel, elle ne suffit pas à garantir un état nutritionnel optimal, car d'autres facteurs comme les maladies, les repas trop espacés, le manque de soins et d'appétit peuvent le compromettre.

La sécurité alimentaire requiert:

- suffisamment de nourriture;
- un approvisionnement stable tout au long de l'année et d'une années à l'autre;
- l'accès physique (offre; production) et économique (demande; achat) des familles aux aliments nécessaires.

L'absence de sécurité alimentaire résulte avant tout de la pauvreté qui affecte une grande partie de la population d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine, rurale et urbaine. Tous les pauvres ne sont pas mal nourris mais presque tous les mal nourris sont pauvres.

La sécurité alimentaire, si elle est garantie au niveau national, dépend au niveau familial du degré d'équité des revenus, de la distribution de la terre et de l'accès aux services. Les politiques nationales ne doivent pas se contenter d'aider les fermiers à produire, mais aussi les gens en général à se procurer leur nourriture. La sécurité alimentaire est liée à ce qui se passe dans la famille mais aussi à ce qui se fait au niveau local, national et international.

LES FORMES DE L'INSÉCURITÉ ALIMENTAIRE

L'insécurité alimentaire se présente sous différentes formes qui appellent des réponses différentes. L'approche varie selon qu'elle est chronique (la famille manque constamment de nourriture) ou transitoire (résultant de circonstances temporaires). Cette dernière peut être saisonnière et se reproduire chaque année au même moment.

Les conséquences sont aussi variées que les causes. L'atteinte préférentielle de l'un ou l'autre membre de la famille dépend de la distribution intrafamiliale de la nourriture. Deux familles parfaitement identiques peuvent donc répondre différemment: l'une partira du principe "les enfants d'abord" et s'arrangera pour préserver au mieux la nutrition et la croissance des enfants malgré la pénurie; ce sont alors les adultes qui souffriront de malnutrition ou réduiront leur dépense d'énergie en diminuant leur activité et leur productivité; dans l'autre famille, ce peut être le père qui mange à sa faim laissant ce qui reste à la mère puis aux enfants; ce sont donc les enfants qui seront mal nourris. Cette attitude qui donne la priorité à celui qui produit ou gagne le pain familial est souvent le seul moyen d'assurer la survie de la famille entière.

QUI COURT UN RISQUE?

Le risque d'insécurité alimentaire est lié à la pauvreté. Dans les zones rurales, ce sont les familles sans terre; celles qui ne possèdent qu'une surface insuffisante pour la taille de la famille d'une terre souvent peu fertile; les métayers qui ne reçoivent qu'une petite partie de la récolte; les bergers, les pêcheurs et les travailleurs forestiers, notamment, qui ne gagnent pas suffisamment d'argent ou ne produisent pas suffisamment de nourriture pour leur famille; les familles où la mère seule a la responsabilité des soins aux enfants et des travaux agricoles; les familles pauvres dont la majorité des membres est incapable de travailler en raison de son âge, d'une maladie ou d'une incapacité.

Dans les zones urbaines, les familles les plus touchées sont les pauvres, celles affectées par le chômage total ou partiel; les familles où la mère est seule; les personnes âgées seules; les personnes sans toit et sans ressources; et enfin les malades chroniques et les handicapés graves.

Le sida contribue de plus en plus à l'insécurité alimentaire, souvent parce que le chef de famille est trop malade pour travailler ou que des orphelins de 12 ans ont la responsabilité des autres enfants plus jeunes. De plus, l'épidémie a un impact négatif majeur sur la production agricole, sur l'économie et sur les services de santé.

VARIABLES ET PROBLÈMES DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

De nombreuses variables influencent la sécurité alimentaire et on peut agir jusqu'à un certain point sur la majorité d'entre elles pour l'améliorer. Cependant rares sont les réponses faciles. Elles dépendent souvent du contexte local et impliquent presque toujours la participation des autorités locales et des familles.

La sécurité alimentaire dépend des variables suivantes: l'adéquation des vivres à la population locale; la possibilité de cultures de rente et de jardins maraîchers; la répartition des vivres entre les zones urbaines et rurales; les prix aux producteurs et les prix de détail aux consommateurs; les moyens disponibles pour augmenter la production; le stockage et la stabilisation des stocks; les problèmes de chômage; et enfin l'opposition entre le travail manuel et mécanisé. Tous ces problèmes doivent être examinés au niveau national, notamment par les ministères de l'agriculture et du plan.

La sécurité alimentaire est étroitement liée aux rapports entre les sexes: quels sont les rôles respectifs des hommes et des femmes dans la société? Y a-t-il une discrimination vis-à-vis des femmes? Leur charge de travail est-elle excessive? Qui contrôle le budget familial?

Les gens ont différentes façons de faire face à l'insécurité alimentaire selon la manière dont ils gagnent leur vie ou produisent leur nourriture. Il y a des différences majeures entre les fermiers de subsistance et les bergers, entre les métayers et

les travailleurs urbains et, enfin, entre les bénéficiaires de secours et ceux qui travaillent dans l'économie informelle. Il est clair que l'exode rural et l'urbanisation ont un rôle majeur dans la sécurité alimentaire.

Ce que nous savons des causes de l'insécurité alimentaire suggère que, dans la plupart des cas, les tentatives d'y remédier doivent débuter non pas seulement au niveau national – approche classique – mais au niveau familial ou, encore mieux, les deux à la fois. Il faut mettre l'accent sur la planification locale d'interventions communautaires et sur une approche participative.

Les trois conditions préalables majeures de la sécurité alimentaire – une disponibilité suffisante de vivres au niveau local, un approvisionnement stable et l'accessibilité – font l'objet de la discussion ci-dessous. La sécurité nutritionnelle requiert aussi une bonne santé et des soins adéquats et une alimentation qui apporte tous les nutriments nécessaires.

Vivres

Si la quantité de vivres disponibles n'est pas suffisante pour toute la population, certaines personnes ou familles ne bénéficieront pas de sécurité alimentaire. Il faut examiner les différentes étapes de l'approvisionnement alimentaire.

Pour améliorer la sécurité alimentaire, il faut promouvoir diverses méthodes pour augmenter la production d'aliments (ou de moyens d'en acquérir) de façon durable. Il faut aussi minimiser les pertes lors de la récolte et du stockage, assurer un système de commercialisation efficace; enfin, assurer une transformation et une préparation optimales. Tous ces sujets sont discutés en détail dans de nombreux ouvrages dont certains figurent à la bibliographie.

Au niveau national, l'approvisionnement alimentaire dépend en partie des décisions et des actions du gouvernement et du secteur privé concernant la nature et le volume de nourriture à importer et exporter, les moments de le faire et la manière d'allouer les ressources. Ces décisions dépendent de la mesure dans laquelle la production alimentaire locale répond aux besoins locaux. S'il est nécessaire d'importer de la nourriture, le choix des aliments et leur volume dépendra de considérations politiques, des fonds disponibles et du taux de change, des politiques commerciales, du prix des denrées sur le marché mondial et, peut-être, de l'aide alimentaire disponible.

Souvent, les économistes et les planificateurs ne considèrent que les besoins énergétiques de la population et raisonnent en termes de tonnages de céréales et de légumineuse, alors qu'il faudrait également

Politiques de l'offre alimentaire

Les politiques de l'offre alimentaire comprennent:

- des politiques macroéconomiques nationales et des stratégies générales de développement qui assurent des investissements publics et privés suffisants dans l'agriculture et la production alimentaire, y compris la politique d'ajustement structurel tellement discutée, et qui se préoccupent davantage de l'égalité si l'on veut garantir la sécurité alimentaire aux plus pauvres.

- Mise en œuvre des politiques agricoles et commerciales appropriées pour permettre l'expansion et la diversification de la production alimentaire et la disponibilité, un équilibre correct entre les cultures vivrières et de rente, un approvisionnement suffisant et stable, et une pérennité prenant en compte les problèmes d'environnement, d'emploi pour les ruraux pauvres et de meilleures opportunités de commercialisation.

- Des politiques qui améliorent l'accès à la terre et aux autres ressources nécessaires à la production telles que le crédit, les engrais et les autres intrants agricoles.

tenir compte de la production et de la disponibilité d'autres aliments comme les fruits et légumes.

Stabilité de l'approvisionnement alimentaire

La sécurité alimentaire requiert un certain degré de stabilité dans l'approvisionnement alimentaire. Il y a plusieurs moyens d'assurer cette stabilité:

- constituer des stocks suffisants grâce à des réserves stratégiques de nourriture;
- assurer un bon système de commercialisation à tous les niveaux, dont celui du village, et ce, tout au long de l'année;
- renforcer ou introduire diverses stratégies d'amélioration des récoltes comme les cultures mixtes, la rotation des cultures et des intrants adéquats;
- promouvoir après la récolte de bonnes pratiques de manipulation, de transport, de distribution, de conservation, de stockage et d'innocuité;
- contribuer, lorsque c'est approprié, à une augmentation de la production de poisson et d'aliments d'origine animale (ce qui inclut de porter attention à la santé animale);
- promouvoir les jardins familiaux, scolaires et communautaires en mettant l'accent sur la production de fruits et de légumes;
- assurer la pérennité de l'approvisionnement alimentaire grâce à des stratégies agricoles, industrielles et commerciales et utiliser des ressources renouvelables en se souciant de l'environnement.

Accès à la nourriture

La sécurité alimentaire se définit comme l'accès de tous les membres de la famille à une nourriture qui répond à leurs besoins nutritionnels à tout moment. Chaque famille doit avoir les ressources, les capacités et les connaissances nécessaires pour produire ou se procurer la nourriture nécessaire aux besoins de chaque membre de la famille, et ce tout au long de l'année et chaque année. Cette nourriture doit enfin être culturellement acceptable.

Acquérir suffisamment de nourriture dépend de combien une personne ou une famille:

- possède (terres, ressources, etc.);
- produit;
- reçoit (dons, aide de l'Etat, secours);
- vend ou troque;
- hérite.

Il y a des différences évidentes dans la manière dont les citadins et les paysans se procurent la nourriture de leur famille. La majorité des familles citadines doit avant tout trouver suffisamment d'argent pour acheter assez de nourriture. Alors que les familles paysannes ont besoin de terre, de ressources et de travail pour nourrir leur famille directement ou pour vendre leur production et acheter de la nourriture avec l'argent ainsi obtenu. De nombreuses familles rurales dépendent aussi de l'argent gagné en effectuant d'autres travaux.

Quand l'insécurité alimentaire prévaut à la fois en milieu rural et urbain, il faut s'assurer que les paysans reçoivent un prix correct pour la vente de leurs produits; que le système de transformation et de distribution est étendu et efficace; que le salaire minimum est correct; que les prix des aliments de base et de quelques autres aliments sont raisonnables, voire subventionnés; et que les autres postes budgétaires comme le logement, les soins de santé, l'instruction et les transports sont abordables pour ceux qui perçoivent un revenu minimum. On peut favoriser l'accès des plus pauvres à une nourriture correcte grâce à des programmes de sécurité sociale, d'allocations de subsistance, d'indemnités de chômage, de dons de nourriture ou de timbres qui permettent d'en acheter à un prix subventionné, de cantines scolaires, etc.

Les familles rurales peuvent prendre des mesures – avec l'aide des autorités – pour optimiser la production de leur terre et obtenir ainsi le plus possible de nourriture

ou d'argent. Dans certains pays, la sécurité alimentaire passe par une réforme agraire qui allouerait aux plus pauvres suffisamment de terre pour se nourrir et par la suppression du métayage. Dans certaines régions, le bétail peut constituer une garantie pour les années où la récolte est médiocre puisqu'il peut alors être vendu. On peut aussi aider les familles rurales avec le crédit, des aliments subventionnés, des tickets alimentaires ou des dons caritatifs, surtout les mauvaises années.

On a observé que, même en cas de famine, les familles qui ont de l'argent ne souffrent pas de la faim. Alors que les familles les plus pauvres ont le moins d'atouts et sont les plus vulnérables à une crise.

RESPONSABILITÉS EN MATIÈRE DE DROIT À LA NOURRITURE

Une amélioration durable de la sécurité alimentaire dépend des actions entreprises au niveau familial et local et de la participation des plus pauvres à leur propre mieux-être. Cependant, cela n'autorise pas les plus nantis à oublier qu'une nourriture suffisante est un droit humain de base et que la malnutrition de tant de personnes à travers le monde incrimine tous ceux qui lui permettent d'exister. Le monde est divisé en Etats qui ont chacun une influence majeure sur leurs citoyens. Chaque Etat a la responsabilité de respecter, protéger et satisfaire les droits de l'homme, y compris le droit à une nourriture décente. Respecter signifie que les politiques ou les actions de l'Etat ne doivent pas rendre plus difficiles pour la population la quête de nourriture suffisante, même en période de crise. Protéger, ce pourrait être éviter que des sujets ne soient privés de leurs capacités à produire leur nourriture ou à gagner de l'argent ou, encore, établir et mettre en application des lois qui assurent aux consommateurs un approvisionnement sûr. Satisfaire correspond à l'obligation de l'Etat d'aider les plus vulnérables à satisfaire leurs besoins alimentaires, même en temps de crise.

SATISFACTION DES BESOINS ÉNERGÉTIQUES

On n'insistera jamais assez sur le fait que tous les êtres humains ont droit à une nourriture suffisante et à un bon état nutritionnel. Suffisante ne signifie pas seulement que la nourriture doit satisfaire les besoins énergétiques de base mais permettre de mener une vie saine et active.

Les besoins alimentaires ont été décrits plus tôt mais méritent d'être mentionnés à propos des politiques et des programmes destinés à améliorer la sécurité alimentaire. Pour être en bonne santé et avoir un état nutritionnel optimal, un sujet doit consommer assez de nourriture pour satisfaire ses besoins en divers nutriments et assez d'énergie pour ses besoins et son appétit (à condition que ceci ne l'amène pas à l'obésité). Ces besoins énergétiques correspondant au métabolisme basal et aux activités de chaque personne sont maintenant appelés "niveaux souhaités".

Ce concept a des implications majeures dans l'amélioration de la sécurité alimentaire. Si l'on se limite aux besoins énergétiques, une personne non mal nourrie selon les critères habituels peut être considérée comme bénéficiant de la sécurité alimentaire. Mais il est possible que cette personne renonce à certaines activités pour, justement, éviter d'être en dette d'énergie. Cette personne ne dispose pas de l'énergie nécessaire pour satisfaire son niveau souhaité et se retrouve en état d'insécurité alimentaire.

L'équilibre énergétique n'est pas un indicateur d'apport énergétique adéquat. Une personne peut être en situation d'équilibre parce que ses apports et ses dépenses sont identiques, mais il se peut qu'elle ait été amenée à réduire ses dépenses pour maintenir cet équilibre. Consciemment ou non, cette personne travaille moins aux champs, réduit les tâches

domestiques, joue moins avec ses enfants, évite le sport et les activités sociales et communautaires et passe plus de temps à dormir ou à se reposer. Un examen clinique ne montrerait pas de signe de malnutrition, mais ce sujet est néanmoins en manque d'énergie et ne jouit pas de sécurité alimentaire.

Il existe sur ce plan une différence entre les nantis et les pauvres: les premiers adaptent généralement leur apport de nourriture à leurs dépenses alors que les pauvres sont amenés à réduire leurs dépenses, donc leur activité, en fonction de leur apport de nourriture. Les riches peuvent aussi augmenter leur activité physique pour compenser un excès de nourriture; c'est le syndrome du jogger.

Il y a eu très peu de recherche sur la nature des activités auxquelles les pauvres renoncent quand la nourriture manque et sur l'ampleur de cette réduction. Il est donc nécessaire que les politiques et les programmes nutritionnels se préoccupent non seulement des besoins énergétiques mais aussi des souhaits des individus. Et qu'ils donnent aux femmes les moyens de contrôler leur fertilité. Ces questions sont fondamentales en matière de sécurité alimentaire.

INDICATEURS DE SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

La sécurité alimentaire suppose, comme nous l'avons dit, des vivres en quantité suffisante et stable dans le temps qui soient accessibles à tous. Les indicateurs de sécurité alimentaire sont donc d'une part ceux liés à la production et aux disponibilités alimentaires et d'autre part ceux liés à la demande de nourriture et à l'accès à la nourriture. Différents manuels ont été écrits sur la production agricole, les enquêtes nutritionnelles, les bilans alimentaires et l'économie domestique notamment. Voici quelques indicateurs essentiels:

Indicateurs de disponibilité alimentaire:

- mesures de la production agricole (les mêmes que pour les bilans alimentaires);
- intrants influençant la production de la région ou du pays (crédit, irrigation, engrais, pesticides);
- données climatiques (surtout quantité de précipitations comparée à la quantité attendue, au moment opportun ou non, température, etc.);
- contexte commercial: volume des ventes et prix des denrées;
- sécurité (conflits ou zones de restriction des déplacements de population et de vivres);
- données sur les maladies agricoles et les nuisibles,

Indicateurs d'accès des familles à la nourriture:

- données sur la consommation alimentaire;
- évaluation clinique de la prévalence de déficits nutritionnels;
- données anthropométriques comme l'IMC;
- évaluation des lieux de vente de nourriture;
- mise en vente ou en gage de divers biens comme le bétail et les objets équipant la maison;
- augmentation de la consommation d'aliments bon marché et peu appréciés (manioc au lieu de riz par exemple);
- augmentation de la recherche et de la cueillette d'aliments sauvages;
- migration vers les zones urbaines;
- données témoignant d'une perception d'insécurité alimentaire ou de crise alimentaire par les familles.

Lorsqu'un pays présente une grande diversité géographique, démographique et agricole, il faut utiliser des indicateurs spécifiques à chaque région ou à chaque groupe de population.

La surveillance nutritionnelle peut consister en un contrôle régulier de la situation alimentaire, du fonctionnement

du système d'approvisionnement et de certains aspects de l'état nutritionnel de la population (voir chapitre 33). Ce système fournit alors, en fonction des données recueillies, des indicateurs et de la sécurité alimentaire. Quelquefois, la surveillance nutritionnelle consiste en un système d'alerte rapide permettant de prévoir une pénurie et d'agir. Certains pays utilisent la surveillance nutritionnelle comme une source de données destinées à influencer les politiques gouvernementales.

FAIRE FACE AU NIVEAU DE LA FAMILLE

Les familles pauvres ont souvent une capacité étonnante à faire face aux pénuries aiguës et à survivre malgré un revenu dérisoire et un accès apparemment limité à la nourriture.

L'insécurité alimentaire aiguë ou transitoire résulte souvent d'un choc qui a frappé la famille. La manière d'y faire face dépend de la nature du choc et de la famille, sachant que ses différents membres peuvent y répondre différemment. On peut classer les chocs en quatre catégories principales (Maxwell et Frankenberger, 1992):

- le choc professionnel correspond à une chute brutale de la disponibilité ou du volume de travail dont la famille tire son revenu ou une baisse brutale des salaires;
- le choc des produits lorsque le revenu de la famille, tiré d'un travail donné, chute brusquement et significativement;
- le choc alimentaire quand la nourriture est moins disponible sur le marché ou que son prix augmente, avec, dans les deux cas, une diminution de la nourriture disponible dans la famille;
- Le choc des avoirs quand les biens domestiques diminuent de volume ou de valeur à la suite d'un incendie, d'un vol, de pertes de bétail ou de petits animaux domestiques, de l'inflation ou de la vente des biens pour obtenir de l'argent.

Quand ces chocs sont à l'origine d'une insécurité alimentaire transitoire et aussi quand les familles doivent affronter une insécurité alimentaire chronique, celles-ci réagissent de diverses manières:

- modifier le mode de travail avec la migration d'un ou plusieurs membres de la famille en ville pour gagner de l'argent;
- modifier le mode de dépenses en achetant des aliments moins chers (des ignames au lieu de pain, du manioc au lieu de riz) et en renonçant aux achats non alimentaires (comme les uniformes scolaires ou les frais de scolarité) ou encore en réduisant les achats de pétrole destiné à l'éclairage notamment;
- vendre ou mettre en gage des biens domestiques (animaux, bicyclette, articles de luxe comme une montre ou un poste de radio);
- obtenir un crédit ou un prêt, ce qui est souvent difficile pour les pauvres;
- Entrer dans l'économie informelle de façon légale (demander aux grands enfants de cirer des chaussures ou de laver des voitures) ou illégale (prostitution ou vol);
- Solliciter l'aide de l'Etat ou de programmes non gouvernementaux (programmes de nutrition, subventions alimentaires, programmes vivres contre travail, etc.).

Des programmes imaginatifs d'assistance aux familles pauvres pour surmonter les chocs subis contribuent à réduire l'insécurité alimentaire.

CONTRIBUTION DE L'ÉTAT À L'AMÉLIORATION DE LA SÉCURITÉ ALIMENTAIRE

L'amélioration de la sécurité alimentaire peut résulter de n'importe quelle action destinée à augmenter les revenus et à alléger la pauvreté; à accroître la production

agricole, surtout celle des familles rurales pauvres; à garantir des prix équitables pour les producteurs et les consommateurs et à rendre les services publics disponibles.

Voici quelques exemples plus spécifiques:

- accroître la production agricole grâce à des méthodes durables (voir chapitre 2) qui profitent en premier lieu aux petits fermiers de subsistance qui sont le plus vulnérables à l'insécurité alimentaire;
- prendre des mesures pour importer des vivres et limiter les exportations là où ces mesures sont de nature à augmenter la sécurité alimentaire;
- améliorer la commercialisation et la distribution de façon à réduire l'insécurité alimentaire;
- en cas de crise alimentaire modérée et prévisible, transporter des vivres dans la zone affectée pour éviter une hausse des prix et stabiliser les stocks de façon à ce que les lois du marché protègent les plus pauvres d'un choc alimentaire;
- si la stratégie précédente est irréalisable ou ne fonctionne pas, mettre en place un contrôle des prix, des subventions ou un rationnement à condition que cela ne décourage pas la production alimentaire;
- accroître la justice sociale en s'assurant que toute la population paie un montant équitable d'impôts, en augmentant le salaire minimum et en offrant des services gratuits ou subventionnés aux plus pauvres;
- rationaliser la vente des cultures de rente produites par les petits exploitants de façon à ce qu'ils en tirent le maximum de bénéfices en évitant d'enrichir des intermédiaires ou de dépenser ce bénéfice en frais administratifs.

A côté de ces mesures spécifiques, les gouvernements doivent avoir une stratégie de développement globale sensée qui encourage la croissance économique et la justice sociale. Les programmes d'allégement de la pauvreté doivent être pérennisables. Ce livre n'est pas le lieu pour discuter de la manière dont les pays pauvres du Sud tentent de parvenir à un équilibre entre leurs objectifs de politique macroéconomique et leurs besoins de sécurité alimentaire. Cependant, il est clair que le taux de change de la monnaie nationale, les politiques d'importation et d'exportation, le taux d'inflation, le déficit budgétaire et le paiement de la dette influencent tous les prix, le taux de chômage et le revenu des pauvres. Les discussions récentes se sont surtout axées sur les programmes d'ajustement structurel, parfois destinés à promouvoir la croissance économique des pauvres. Ces programmes ont eu un impact très négatif sur les pauvres souvent en diminuant les subventions aux producteurs et quelquefois aux consommateurs. La réduction des services sociaux est également très préoccupante; jusque-là, de nombreux pays du Sud offraient des écoles primaires et secondaires et des services de santé (consultations et hospitalisation) gratuits, mais, dès 1992, la mise en œuvre de l'ajustement structurel a contribué, avec d'autres facteurs à ce que le paiement des frais de scolarité et des soins de santé devienne sinon systématique du moins habituel. Ces changements ont eu un impact marqué sur les pauvres et ont dans certains cas majoré les problèmes d'insécurité alimentaire.

Dans certains pays, surtout en Asie et en Amérique latine, le développement économique et la création de richesses ont réduit la malnutrition et le taux de mortalité infantile. Cependant, dans d'autres pays, en particulier en Afrique, la malnutrition s'est parfois aggravée sous l'effet conjugué des politiques économiques et d'un contexte socioéconomique et écologique

très défavorable. Quant cette évolution est prévisible, les gouvernements doivent prendre des mesures précoces pour compenser les effets négatifs probables et alléger les épreuves des pauvres.

La promotion du développement rural avec un accent sur une réduction durable de la pauvreté peut contribuer à la sécurité alimentaire, notamment grâce à des techniques appropriées et des incitations pour les producteurs à produire plus et à créer des emplois en zone rurale. Ces stratégies doivent être imaginatives et innovantes, mais plusieurs succès en la matière autorisent un certain optimisme. Par exemple, pour pallier les problèmes que peuvent rencontrer les pauvres face au crédit, la banque Grameen au Bangladesh a consenti des milliers de prêts à des pauvres, dont la majorité étaient des femmes chefs de famille. La banque a récupéré la grande majorité de ses fonds et a contribué à sortir de nombreuses familles de la pauvreté. Les résultats de la recherche agricole sont passés des universités aux champs des fermiers. Les attitudes ont changé et le renforcement de l'autorité locale et l'émancipation des femmes sont à l'ordre du jour dans de nombreux pays. La participation et l'implication communautaires se répandent rapidement. Les ONG qui œuvrent localement profitent des fonds qui étaient jusque-là mal utilisés par des agences gouvernementales ou internationales, et certaines encouragent les projets participatifs et l'émancipation des femmes. Tout succès dans un de ces domaines peut contribuer à la sécurité alimentaire.

La réforme agraire reste un problème surtout dans certains pays d'Amérique latine et d'Asie. La persistance du métayage, la discrimination vis-à-vis des femmes et de certaines classes sociales, dont le système des castes, contribuent aussi largement à l'insécurité alimentaire. La redistribution des terres est toujours nécessaire de même que l'accès des familles de castes inférieures aux différents services. Dans certains pays, comme l'Indonésie, la stratégie de réinstallation de paysans sur de nouvelles terres, souvent des îles moins peuplées, peut aussi réduire l'insécurité alimentaire.

Le gouvernement et le secteur privé peuvent quant à eux augmenter les opportunités d'emploi dans les zones rurales et urbaines. Ils devraient essayer à la fois d'augmenter les revenus des pauvres et, dans la mesure du possible, leurs capacités à produire un revenu. Certains gouvernements pourraient investir dans des travaux publics, surtout ceux à fort taux de main-d'œuvre et dans des programmes situés dans les régions les plus pauvres.

Au niveau local, la mobilisation communautaire est certainement la meilleure approche à l'amélioration de la sécurité alimentaire et de l'état nutritionnel. Le chapitre 41 comporte une discussion détaillée sur ce sujet et cite un bon exemple, celui d'un projet tanzanien destiné à améliorer la nutrition par le biais de la sécurité alimentaire (surtout pour les enfants), des soins, de la santé et des services de santé.

Chapitre 36

Soins et nutrition

Les très jeunes enfants ne sont bien nourris que si on s'en occupe. Il est évident que les soins sont bénéfiques pour tout le monde: la santé, l'état nutritionnel et le bien-être général s'épanouissent si on est entouré d'affection. Les soins sont particulièrement indispensables aux jeunes enfants, aux personnes âgées, aux malades et aux handicapés. La relation entre soins et nutrition est particulièrement forte pour les jeunes enfants. C'est donc à ce sujet que ce chapitre se consacre plus spécialement.

Jusqu'à 3 ans, les enfants sont totalement dépendants des autres pour se nourrir, donc pour être bien nourris. Entre 3 et 5 ans, les enfants peuvent, dans une certaine mesure, se servir, choisir ce qu'ils mangent et se nourrir, mais, dans la plupart des sociétés, les enfants d'âge préscolaire sont considérés comme devant être nourris. Les soins sont donc nécessaires même s'ils ne sont pas indispensables à la survie. Des soins appropriés auront toujours une influence positive sur l'état nutritionnel et le bien-être.

Des trois causes sous-jacentes de malnutrition, à savoir la nourriture, la santé et les soins (voir chapitre 1), c'est l'importance des soins qui a le moins fait l'objet d'investigations et est la moins bien comprise. On connaît depuis longtemps l'importante relation de la sécurité alimentaire (voir chapitre 2) et de la santé (voir chapitre 3) avec la nutrition, dont témoignent une vaste littérature et de nombreuses interventions. Par contre, peu de programmes destinés à améliorer la nutrition comprennent un volet lié aux soins.

Le mot anglais "care" est à la fois un nom et un verbe. Dans le dictionnaire d'Oxford, la définition du verbe inclut les sens suivants: "éprouver de l'intérêt, nourrir et offrir des soins à des enfants ou à des invalides, s'occuper de, subvenir aux besoins" et les sens du nom incluent: "sollicitude, anxiété, attention, prudence, garde et protection". En 1992, Engle a proposé une définition fonctionnelle des soins aux jeunes enfants. "Les soins consistent en un ensemble de comportements qui prodiguent des soins tels que l'allaitement, le diagnostic des maladies, la détermination du moment où un enfant doit recevoir des suppléments nutritionnels, la stimulation du langage et des autres capacités cognitives et le soutien émotionnel."

Dans la plupart des pays en développement, c'est la mère qui prodigue habituellement la majorité des soins aux jeunes enfants, mais, dans le contexte des familles élargies, les grand-mères, les frères et sœurs, le père, d'autres parents et des personnes extérieures à la famille contribuent souvent aux soins. A mesure que l'enfant grandit, les soins viennent le plus souvent de l'extérieur, comme une école maternelle ou une garderie.

Des soins adéquats sont importants non seulement pour la survie mais aussi pour un développement physique et mental optimal. Ils contribuent aussi au bien-être général de l'enfant et à son bonheur, c'est-à-dire à sa qualité de vie. Les soins ont une influence sur l'enfant et l'enfant a une influence sur les soins.

Les trois causes de la malnutrition – manque de nourriture, de santé et de soins – sont liés à des facteurs internatio-

naux, nationaux, locaux et familiaux. Les facteurs internationaux comprennent les guerres, les embargos ou les facteurs mondiaux qui sont à l'origine de la pauvreté dans certains pays. Les facteurs nationaux comprennent la justice sociale et la disponibilité de bons services de santé et d'éducation. Les facteurs locaux comprennent la distribution des terres, le climat, les réserves d'eau et les soins de santé primaires. Les facteurs familiaux comprennent la présence d'autres membres de la famille, le type de logement, l'accès à l'eau, l'hygiène domestique et les connaissances de la mère.

PROTECTION, SOUTIEN ET PROMOTION DES BONNES PRATIQUES DE SOINS

Les comportements qui contribuent à une bonne nutrition, une bonne santé et un bien-être de l'enfant varient d'une culture et d'une société à l'autre. On peut cependant émettre l'hypothèse que presque toutes les sociétés tiennent à leurs enfants et souhaitent les voir devenir des adultes en bonne santé, intelligents et productifs. Une deuxième hypothèse, plus discutable, est que les sociétés ont des pratiques de soins traditionnelles déterminées par leur culture qui sont en majorité favorables au bon développement de l'enfant, y compris à son état nutritionnel.

En plus de ces deux hypothèses, on estime qu'en Afrique, ainsi que dans la majeure partie de l'Asie et de l'Amérique latine, les problèmes des années 90 résultent davantage d'une érosion des pratiques traditionnelles que du caractère éventuellement inapproprié de ces pratiques. Il y a bien sûr des exceptions, comme la meilleure qualité des soins prodigués aux garçons qu'aux filles dans certaines sociétés, notamment en Asie du Sud. La modernisation, l'occidentalisation et l'urbanisation croissante ont altéré les pratiques traditionnelles, le plus souvent en mal (voir chapitre 5). Le déclin de l'allaitement maternel, pratique favorable quasiment universelle, en est le meilleur exemple, et il a suscité une littérature abondante (voir chapitre 7). L'allaitement a subi les effets de l'occidentalisation, notamment de la publicité des fabricants de laits en poudre et des conceptions des médecins formés à l'occidentale.

Protection des bonnes pratiques

Toute stratégie destinée à optimiser les soins et l'état nutritionnel devrait intégrer des actions destinées à protéger les bonnes pratiques contre les facteurs extérieurs qui contribuent à leur érosion. Dans une société où la majorité des mères allaitent leurs enfants jusqu'à 18 mois (photo 70) et leur donnent peu ou pas d'autres aliments avant l'âge de 4 ou 6 mois, la protection de cette pratique doit passer avant le soutien et la promotion. De même, d'autres pratiques favorables méritent d'être protégées: la stimulation des enfants, le fait de ne pas les laisser seuls mais de les porter sur le dos de la mère (photo 71), la participation fréquente des pères, grand-mères, frères et sœurs aînés et autres parents aux soins (photo 72), un aliment de sevrage comportant des arachides et/ou des légumes à feuilles vert foncé. Ces pratiques sont menacées par l'occidentalisation: l'acquisition d'un téléviseur peut détourner les parents de la stimulation de l'enfant; la publicité pour des aliments de sevrage prêts à l'emploi amène la mère à lui donner une nourriture médiocre et coûteuse; et le travail maternel éloigne souvent trop la mère de l'enfant.

Soutien

Le soutien s'applique aux pratiques traditionnelles menacées par les changements sociaux et consiste en des activités qui aident à conserver ces pratiques dans un environnement changeant. Ce soutien regroupe toutes sortes d'activités visant à restaurer la confiance des mères dans les

pratiques traditionnelles et à leur montrer que certaines pratiques modernes, en apparence supérieures, sont en fait moins bonnes. L'influence occidentale peut, par exemple, amener les mères à penser qu'il n'est pas convenable d'allaiter son enfant en public; que les petits pots sont meilleurs que les plats préparés à la maison; que les solutions salées-sucrées sont meilleures en cas de diarrhée bénigne que les soupes familiales et le lait maternel; qu'il est préférable pour un enfant de rester à la maison devant la télévision plutôt que d'accompagner sa mère au marché du village; qu'il vaut mieux manger avec une fourchette qu'avec les mains, même propres. Aucune de ces pratiques modernes n'est meilleure pour l'enfant que les coutumes traditionnelles.

Dans de nombreux pays en développement, le travail féminin à l'extérieur contribue largement à l'érosion des pratiques traditionnelles. Il a rendu l'allaitement plus difficile (voir chapitre 7). Pour soutenir les mères, il faudrait un congé de maternité de trois mois puis une garderie sur les lieux de travail. Quelques autres mesures seraient également bénéfiques: des groupes de soutien maternel; des systèmes de garde appropriés lorsque la mère travaille; des horaires de travail décalés pour les différents membres de la famille; et, enfin, une plus grande participation des pères aux soins des enfants.

Promotion

La promotion s'applique surtout lorsqu'une partie des pratiques traditionnelles a été abandonnée. Elle consiste à motiver ou à rééduquer les mères, les familles ou les communautés entières. C'est la stratégie la plus difficile et la plus coûteuse.

Il est important de commencer par identifier les principaux facteurs du déclin des pratiques traditionnelles et d'avoir des preuves de la supériorité de ces dernières. Sans ces deux éléments, toute campagne de promotion est vouée à l'échec. On peut recourir aux méthodes et techniques de marketing. Il faut aussi une volonté et un engagement politiques. La promotion se fait surtout par l'éducation du public par le biais des médias.

L'allaitement maternel constitue à nouveau un bon exemple de pratique traditionnelle qui avait été peu à peu remplacée par le biberon et les laits en poudre. Les campagnes réalisées au Brésil dans les années 70 et au Honduras dans les années 80 ont eu un grand succès. La promotion s'applique aussi au traitement de la diarrhée bénigne par l'allaitement et la nourriture familiale; au portage des enfants sur le dos quand il a été remplacé par l'habitude de laisser l'enfant à la maison; et le recours aux plats de sevrage préparés à la maison plutôt qu'aux petits pots et farines prêts à l'emploi, onéreux et moins nutritifs.

IDENTIFICATION DES BONNES PRATIQUES

La nutrition subit l'influence permanente des actions des mères, des pères, des familles, des communautés ainsi que des gouvernements et des institutions internationales dans les domaines de la nourriture, de la santé et des soins. Ces actions résultent de décisions quotidiennes et leur influence peut être positive, négative ou neutre.

La première chose à faire avant de protéger, soutenir ou promouvoir les pratiques favorables est d'évaluer les pratiques existantes. Dans la majorité des pays, on connaît assez bien la situation en matière de nutrition et de santé, mais il y a très peu de publications sur les soins qui influencent l'état nutritionnel. On trouve généralement des données sur l'allaitement et les aliments de sevrage, mais très peu de choses sur les pratiques qui influencent le développement moteur et psychosocial, les facteurs maternels (comme l'estime de soi des mères et leurs croyances et atti-

tudes en matière de soins aux enfants) et les facteurs familiaux et communautaires. Il est parfois possible d'obtenir ces informations assez rapidement et cette recherche doit constituer la première étape.

Une bonne approche consiste à identifier les "déviants positifs" dans la communauté. Ce sont les jeunes enfants qui ont un bon état nutritionnel bien qu'ils appartiennent à des familles pauvres, aient des mères sans instruction, un accès limité à la nourriture et aux services de soins et vivent dans une communauté où la majorité des enfants sont mal nourris. Si l'on découvre que leurs mères ont des pratiques inhabituelles pour la communauté, on peut estimer que la majorité, sinon la totalité de ces pratiques sont favorables et méritent d'être protégées, soutenues et promues. On peut également les comparer à celles des mères des déviants négatifs.

ACTIONS EN FAVEUR DES SOINS DESTINÉS À ASSURER UNE BONNE NUTRITION

On peut classer ces actions en trois groupes: prestation de services, développement d'un potentiel d'action et responsabilisation. Ces trois actions peuvent agir à différents niveaux de la société (du pays à la famille) et elles se renforcent mutuellement.

La prestation de services peut être axée sur les causes les plus immédiates et avoir un caractère plus curatif que préventif: la réhydratation orale en cas de diarrhée; le déparasitage et la renutrition des enfants mal nourris. Dans d'autres cas, elle peut partir du sommet et par exemple avoir un caractère préventif: la vaccination et les garderies. Il faut admettre que la prestation de services n'est pas durable ou, si elle l'est, elle doit rester en place longtemps, à moins que d'autres changements ne préviennent ou ne résolvent les problèmes au niveau de la société et non de l'enfant individuel. Par exemple, la réhydratation orale évite la mort de l'enfant en prévenant la déshydratation mais ne réduit pas l'incidence de la diarrhée dans la communauté. Pour qu'une action soit efficace, il est important de ne pas ignorer ses limites.

Le développement d'un potentiel d'action concerne plus les causes sous-jacentes de malnutrition; il est donc plus préventif que curatif et, de ce fait, plus durable. Ces actions ont plus de chances de succès si elles vont de la base au sommet et non l'inverse. C'est une stratégie fondamentale qui inclut la protection, le soutien et le promotion des pratiques favorables. On peut citer comme exemples: la transition sans heurts de l'allaitement exclusif à une alimentation diversifiée préparée à la maison; la stimulation du développement psychosocial; l'éducation sanitaire sur la prévention des maladies; et l'hygiène domestique pour prévenir la diarrhée et les parasites intestinaux.

La responsabilisation va au-delà des deux types d'action précédents. Les actions de responsabilisation des mères permettent en général de s'attaquer aux causes profondes de la malnutrition. La responsabilisation des femmes consiste à s'assurer qu'elles acquièrent des droits que certaines sociétés leur dénient. Chaque femme, dans tout pays, devrait avoir le droit de gagner de l'argent; de ne pas être surchargée de travail; d'allaiter librement et facilement; d'avoir un accès raisonnablement facile aux services, aux ressources et aux activités de développement de son potentiel. Les actions potentielles comprennent celles qui améliorent le revenu des mères ou leur contrôle du budget familial; qui favorisent l'accès des femmes et des enfants aux services de santé; qui facilitent l'accès à l'eau pour réduire la charge de travail des femmes; et aussi toutes celles qui diminuent la pauvreté et augmentent la justice sociale (y compris certaines politiques commerciales et la fixation des prix). Certaines actions vont

du sommet à la base, d'autres de la base au sommet.

Toutes les enquêtes sur les pratiques favorables existantes, sur les influences qui les menacent et sur la manière de les protéger dans une société en plein changement méritent la priorité. Le soutien aux pratiques favorables est également important, mais moins prioritaire sur le plan de la recherche.

On sait assez peu de choses sur la nature des pratiques qui n'ont pas été adoptées par certaines familles et sur la manière de les promouvoir. Quand les pratiques de soins sont inadaptées et sont à l'origine de malnutrition, il faut entreprendre une recherche sur les solutions appropriées, les meilleures manières de les promouvoir et leur impact potentiel sur la nutrition.

Quelques recherches ont été effectuées sur le partage intrafamilial de la nourriture, la fréquence des repas, la densité énergétique des plats et autres sujets pratiques. Mais on sait très peu de choses sur les sujets suivants:

- En quoi les caractéristiques psychologiques et la santé mentale maternelles influencent-elles la façon d'alimenter l'enfant?
- Quelle est l'influence de l'occidentalisation et du travail maternel à l'extérieur sur les soins aux enfants et sur leur alimentation?
- Quel est l'impact d'une santé et d'un état nutritionnel médiocres de la mère sur le développement de l'enfant?
- Quelle est l'importance des stratégies des mères et d'autres membres de la famille pour répartir le temps entre les soins aux enfants et les autres besoins?
- Quel est l'impact des facteurs liés à l'allaitement exclusif ou prolongé sur la santé et l'état nutritionnel de l'enfant?
- Quelles sont les pratiques maternelles et familiales qui contribuent à protéger l'enfant des maladies?
- Quels sont l'intensité et les causes de l'anorexie de l'enfant et comment les mères répondent-elles à un appétit médiocre dans différentes cultures?

Les enfants du monde, ceux qui sont nés et ceux qui vont naître, ont besoin d'une réponse à ces questions.



PHOTO 70
Mère allaitant son enfant au Bhoutan



PHOTO 71
Mère bhoutanaise portant son enfant sur le chemin du marché



PHOTO 72
Grand-mère birmane cuisinant tout en s'occupant de son petit-fils

Chapitre 37

Protection et promotion de la santé

Le cadre conceptuel discuté au chapitre 1 suggère qu'un bon état nutritionnel requiert suffisamment de nourriture, de soins et de santé. Ce chapitre traite des principales manières dont la protection et la promotion de la santé contribuent à une croissance et à un développement optimaux des enfants et à un bon statut nutritionnel de toute la population.

Les chapitres 3, 12 à 24 et 34 ont relaté chacun un problème de santé et de nutrition particulier, de sa prévention et de son traitement, notamment dans le cadre des soins de santé primaires. D'autres chapitres ont examiné les approches alimentaires de l'amélioration de la santé et de la nutrition. Nous n'y reviendrons pas. Ce chapitre veut mettre en lumière certaines stratégies appropriées de promotion de la santé et plus particulièrement de la nutrition. Ce chapitre comporte donc une réflexion sur les soins de santé primaires, le traitement hospitalier de la malnutrition, les centres de réhabilitation nutritionnelle, le suivi et la promotion de la croissance, les vaccinations, la réhydratation orale, le contrôle des parasitoses et du sida.

Dans les pays en développement, la prévention des infections est une priorité et repose sur l'éducation, l'hygiène, l'eau, l'assainissement, les vaccinations et des services de santé curatifs appropriés. On peut souvent réduire la transmission des maladies infectieuses grâce à des modifications de comportements, d'où le caractère vital de l'éducation qui informe le public sur les causes des infections et leur prévention. Certains des messages peuvent être directement liés à la nutrition, par exemple la promotion de l'allaitement maternel dans la prévention de la diarrhée ou l'hygiène alimentaire dans la prévention des maladies à transmission féco-orale.

Même si les mesure de santé publique méritent la priorité, il faut aussi que les soins curatifs soient aisément accessibles et adéquats. De même, les médicaments essentiels, y compris les suppléments nutritionnels, doivent être disponibles.

SOINS DE SANTÉ PRIMAIRES

Recommandations de la Conférence d'Alma-Ata

En 1978, à Almaty au Kazakhstan (qui était alors Alma-Ata en URSS), l'OMS et l'UNICEF ont présidé la Conférence internationale sur les soins de santé primaires. Cette conférence à défini les soins de santé primaires, les a mis à l'ordre du jour et les a recommandés aux ministères de la santé des pays en développement comme une stratégie centrale. La nutrition en est une part importante.

Le but d'ensemble des soins de santé primaires est l'atteinte par tous du meilleur niveau de santé possible. La santé est définie comme un état de bien-être total physique, mental et social plutôt que la simple absence de maladie. Les soins de santé primaires qui s'occupent des causes primaires de la maladie sont la première interface entre la population et le système de soins. Les planificateurs de programmes mettent l'accent sur les besoins de mesures préventives, d'initiatives locales et d'approches intersectorielles

pour affronter les facteurs sociaux et économiques qui contribuent à une santé médiocre. Les participants de la conférence ont conclu que les soins de santé primaires devraient inclure la garantie d'une nourriture suffisante et d'une nutrition correcte pour chacun; d'un accès à l'eau potable et d'une formation en éducation sanitaire; d'un soutien aux programmes de santé maternelle et infantile, notamment l'espacement des naissances et les vaccinations; l'introduction de l'éducation sanitaire; des soins appropriés en cas de maladies ou de blessures; et la prévention et le contrôle des maladies endémiques ainsi qu'un approvisionnement en médicaments essentiels.

Expériences du passé

Les soins de santé primaires existaient sous différentes formes avant la conférence d'Alma-Ata. Mais leur contenu n'avait pas été défini et leur importance en matière de santé et de bien-être n'avait pas été reconnue par les dirigeants de la santé mondiale. Après la période coloniale, certains pays avaient un système de santé plus efficace que d'autres. On a alors essayé de mettre en place des programmes qui mettaient l'accent sur les soins préventifs et les agents de santé communautaires, très similaires aux programmes actuels.

Quelques pays africains, dont la République-Unie de Tanzanie, ont eu un certain succès dans les années 60, en restructurant les services de santé pour réduire le déséquilibre urbain-rural. Ils ont aussi mis l'accent sur les services préventifs plutôt que curatifs et le recours à des travailleurs villageois au lieu des médecins et des soins à base hospitalière. Les planificateurs de programmes se sont concentrés sur la nutrition, la protection maternelle et infantile (PMI) et le contrôle des maladies infectieuses, qui sont maintenant tous considérés comme partie intégrante des soins de santé primaires. Cette approche a été décrite dans plusieurs publications.

La conférence d'Alma-Ata a été organisée pour plusieurs raisons majeures. Premièrement, au cours des années 60-70, l'espoir placé par les grands économistes dans des stratégies de développement a été brisé. Ces stratégies mettaient l'accent sur un développement industriel basé sur la construction d'infrastructures coûteuses, nécessitant de gros investissements en capital, comme des méga-usines, de grands barrages, des centrales électriques et des autoroutes surdimensionnées reliant les capitales aux autres villes. Cette stratégie de développement a échoué plus souvent qu'elle n'a marché et elle a laissé de côté ceux qui avaient le plus besoin d'aide. Des ressources énormes ont été dilapidées dans des stades olympiques, des aéroports internationaux et des centres de conférence luxueux qui ne changeaient pas grand-chose à la qualité de vie de la majorité de la population. Pendant ce temps, les activités sanitaires, sociales et agricoles étaient délaissés. Les dépenses de santé se concentraient sur des hôpitaux urbains ou "palais de la maladie" onéreux n'offrant que des services curatifs destinés principalement aux citadins fortunés. Ce modèle de développement a enrichi les riches et appauvri les pauvres. Cependant, maintenant les pauvres sont de mieux en mieux organisés et commencent à revendiquer une plus grande part des ressources, de santé notamment. L'intérêt pour les soins de santé primaires s'est accru parce qu'il aide ceux qui en ont le plus besoin.

Deuxièmement, l'idée que les techniques modernes seules n'étaient pas la solution aux grands problèmes de santé s'est peu à peu imposée et on a remis en question le modèle médical occidental, l'adéquation entre la formation occidentale et le contexte des pays en développement et, enfin, l'éthique et les intentions véritables de certains grands laboratoires

pharmaceutiques. On a progressivement réalisé le lien étroit entre les conditions sociales et l'incidence des maladies et l'impact positif de l'amélioration des conditions sociales et économiques sur la santé. On s'est alors davantage préoccupé du développement agricole et rural. L'exemple chinois a illustré le rôle des changements socioéconomiques (dans ce cas précis, un meilleur accès à la terre et des possibilités d'emploi pour les pauvres) dans la santé; ils permettaient aussi aux communautés de générer elles-mêmes les ressources nécessaires aux services de santé. Le développement de la production agricole a été considéré comme la pierre angulaire du développement rural. Le personnel de santé a commencé à reconnaître que les auxiliaires et les tradipraticiens avaient un rôle crucial dans le maintien de la santé, surtout dans les zones rurales isolées (c'est là que l'OMS a remplacé le terme de sorcier par celui de guérisseur traditionnel). Les scientifiques ont appris que les médecines, occidentale et traditionnelle, contribuaient beaucoup moins à la prévention des maladies et de la malnutrition que le développement socioéconomique. Il est maintenant clair que les soins de santé primaires, avec leur accent sur la prévention plutôt que sur les soins curatifs et leur recours intensif à des auxiliaires ou à des travailleurs non professionnels, contribuent à la mise en œuvre des changements nécessaires dans le milieu médical.

Le troisième facteur qui amena l'organisation de la conférence et son approbation des soins de santé primaires était la reconnaissance croissante de l'importance de l'autosuffisance de la communauté et de la famille. En République-Unie de Tanzanie, par exemple, l'approche *Ujamaa,* dans laquelle l'émancipation des personnes et des communautés est la clé, a été promue à l'échelle nationale. Ce concept signifie que la population doit apprendre quels sont les facteurs responsables de la survenue et de la persistance des maladies et de la malnutrition et comment les contrôler. En Chine, les médecins aux pieds nus ont été un bon exemple d'implication locale. Avec une formation technique limitée, des villageois ont réussi à améliorer la santé des populations rurales et à ramener le contrôle des soins de santé au niveau local.

Ces changements des croyances, attitudes et pratiques en matière de santé se sont répandus dans les pays capitalistes aussi bien que socialistes, pays industrialisés aussi bien que pays en développement. (La publication de l'OMS *Participation et santé* [OMS, 1975b] illustre plusieurs exemples encourageants de programmes de santé basés sur la participation communautaire et l'autosuffisance.) Cependant, il fallait davantage d'assistance des organisations internationales pour diffuser le message autour du monde, pour aider à la mise en route des programmes et coordonner les efforts des différents pays.

Déclaration d'Alma-Ata sur les soins de santé primaires

La déclaration d'Alma-Ata, le credo des soins de santé primaires, à été adoptée le 12 septembre 1978 par les délégués de plus de 100 pays dans le but d'améliorer la santé du monde. Cette déclaration, qui présentait une vision idéale des soins de santé primaires, comportait un ensemble vaste mais assez flou d'objectifs pour atteindre "la santé pour tous". Ces objectifs se répartissaient en deux catégories: ceux destinés à aider la restructuration des systèmes de santé pour augmenter leur efficacité et leur équité (impact médical); et ceux destinés à créer une autosuffisance locale grâce à la participation communautaire et au contrôle des soins et des ressources.

Le premier groupe d'objectifs visait surtout à améliorer la santé des populations le plus vite possible. Les objectifs étaient

basés sur des critères bien définis comme la mortalité infantile et la prévalence des maladies et permettaient une évaluation quantitative des résultats de nature à encourager les communautés, le personnel de santé et les décideurs politiques. L'accent a été mis sur l'augmentation de la couverture des services, le recours à des techniques appropriées et de nouvelles approches visant à rendre le systèmes de santé plus efficace et plus équitable.

Les objectifs relatifs à l'autosuffisance mettent l'accent sur la participation locale en encourageant le développement des ressources humaines (émancipation sociale) et pas seulement celui des infrastructures. Ils comprennent également la décentralisation de la planification et de la prise

Sept caractéristiques essentielles des soins de santé primaires

- La disponibilité universelle est peut-être la plus importante; elle implique la redistribution des ressources de santé des centres urbains riches où elles sont concentrées vers les zones urbaines pauvres et les zones rurales. Le souci d'équité est essentiel, car la réduction de la pauvreté et la satisfaction des besoins de base améliore souvent l'état nutritionnel et la santé dans son ensemble. De plus, il faut faire des efforts particuliers vis-à-vis de ceux qui sont habituellement exclus, les habitants des bidonvilles, ceux des zones rurales isolées et ceux qui ne disposent d'aucun moyen de transport.
- La population locale doit participer à la planification et à la mise en œuvre de tout programme qui la concerne directement. L'implication de la communauté est susceptible d'assurer la pérennité des activités du programme.
- Il faut mettre l'accent sur la prévention plus que sur les soins curatifs. L'éducation nutritionnelle et une alimentation suffisante en sont des éléments essentiels. Les vaccinations, les services de PMI, l'assainissement et la distribution d'eau potable en sont d'autres exemples.
- La coordination avec d'autres secteurs – l'agriculture et les services économiques et sociaux – est également primordiale, surtout dans le domaine de la nutrition. Bien que les problèmes nutritionnels soient liés à la santé, la prévention de la malnutrition repose sur l'agriculture, l'économie, l'éducation, les services sociaux et les questions politiques comme le régime foncier et l'accès aux ressources économiques.
- Il faut aussi mettre l'accent sur des techniques simples, bon marché mais appropriées. Des équipements simples sont peu coûteux à entretenir et peuvent être réparés sur place; des médicaments génériques sont moins chers; le sein est très supérieur au biberon; le bébé est souvent mieux dans un lit que dans un landau; et la réhydratation orale à la maison est préférable à la réhydratation intraveineuse à l'hôpital.
- La recherche appliquée, notamment l'évaluation, le suivi et la surveillance peuvent contribuer aux soins de santé primaires. Le personnel de santé peut participer aux activités de recherche comme l'élaboration de courbes de croissance pour les enfants, la tenue des statistiques d'incidence et de prévalence des maladies qui permettent de repérer les problèmes de santé les plus importants; la tenue des registres des vaccinations pour mettre en évidence les succès et les échecs; et, enfin, la surveillance nutritionnelle. Toutes ces activités amènent des modifications du système en fonction des nouvelles connaissances et de l'impact constaté sur la santé et la nutrition.
- Si l'on veut limiter la dépendance vis-à-vis des médecins orientés vers les soins curatifs, il est fondamental de créer des programmes de formation d'auxiliaires de santé. Le personnel de santé peut alors être utilisé de façon plus efficace et la population locale a la possibilité de participer directement aux soins de santé communautaires.

de décision en matière de santé et la croissance des institutions locales.

Mise en œuvre – théorie et pratique

L'adhésion aux principes des soins de santé primaires a eu des implications majeures pour les gouvernements puisqu'elle les engageait à:

- une redistribution des ressources à partir des bénéficiaires traditionnels – l'élite urbaine – vers un système bénéfique pour la majorité de la population;
- une action politique au regard des facteurs défavorables à la santé en dehors du secteur de la santé;
- une décentralisation du pouvoir de décision en matière de santé des autorités centrales et des institutions médicales vers les communautés et le personnel de santé local.

L'expérience de mise en œuvre des soins de santé primaires pendant 15 ans à montré que de nombreux gouvernements, tout en adoptant les principes théoriques, ne progressaient guère dans les applications pratiques. Le fossé s'élargit entre les intentions que les gouvernements affichent et les politiques qu'ils veulent ou peuvent réellement mettre en œuvre. Bien que la déclaration d'Alma-Ata ait clairement défini les soins de santé primaires, leurs objectifs, leurs composantes et le concept d'ensemble, les principes ont été appliqués de manières bien différentes.

Alors que de nombreux dirigeants ont soutenu verbalement ce concept, leurs objectifs implicites sont souvent restés en conflit total avec ceux des soins de santé primaires. Pour la majorité de ceux qui contrôlent un système politique, le maintien de la stabilité, la préservation des structures et des relations économiques et sociales existantes et le monopole des pouvoirs politiques constituent les priorités. Quand on essaie d'y plaquer des priorités en matière de santé, on crée des contradictions majeures qui entravent le développement des soins de santé tels que définis à Alma-Ata.

Dans les 18 années qui ont suivi la conférence d'Alma-Ata, on a progressivement reconnu l'importance des soins de santé primaires dans le cadre de stratégies destinées à bénéficier à ceux que les précédents efforts de développement avaient laissé de côté. Mais le concept a été difficile à institutionnaliser. Lorsque les soins de santé primaires sont pratiqués selon les principes d'Alma-Ata, ils sont perçus comme une menace par les intérêts en place, comme la profession médicale et l'élite urbaine.

Même les pays à fort engagement gouvernemental, comme la Thaïlande, trouvent que les implications de la redistribution des ressources, du contrôle communautaire et du souci de l'ensemble des facteurs qui entravent la bonne santé sont trop menaçantes pour être acceptables. Au Viet Nam, qui a radicalement restructuré ses systèmes économique et sanitaire, il a été très difficile de surmonter la disparité ville/campagne, de changer les attitudes du corps médical et de maintenir les progrès en matière de santé et de nutrition accomplis antérieurement. Ces deux cas illustrent la nécessité d'une volonté politique farouche et quelques obstacles potentiels au succès des soins de santé primaires.

Les nombreux objectifs des soins de santé primaires sont souvent en conflit entre eux et créent des contradictions entre la théorie et la réalité du programme, entre l'autosuffisance et l'équité, et entre la fourniture des services de santé et la place de la participation communautaire. Surmonter ces problèmes requiert une approche équilibrée pendant un temps prolongé et une reconnaissance du fait que des situations différentes nécessitent des stratégies et des approches différentes.

Ces dernières années, sous l'influence

internationale, il y a eu un abandon progressif des services de santé gratuits dans les pays en développement avec les programmes d'ajustement structurel du Fonds monétaire international, l'Initiative de Bamako de l'UNICEF et l'évolution de nombreux pays vers une économie de marché de type capitaliste. Il est dorénavant courant de payer les soins hospitaliers et les médicaments. Par contre, la santé est maintenant considérée davantage comme une priorité du développement que comme un service d'assistance. La Banque mondiale a montré sa volonté d'augmenter l'assistance aux pays en développement pour améliorer leurs services de santé et leur santé publique. La décennie à venir pourrait voir une avancée de la médecine préventive, notamment de la nutrition, en tant que composante des soins de santé primaires mais aussi de nouveaux programmes traitant de problèmes de santé ou de nutrition spécifiques. L'objectif de santé pour les pauvres bénéficiera d'une délégation de la direction des programmes de soins de santé primaires du centre (généralement le ministère de la santé dans la capitale) vers la périphérie. Ce sont alors les institutions médicales locales qui associeront les communautés à la planification et à la mise en œuvre de leurs propres actions de santé.

TRAITEMENT MÉDICAL DE LA MALNUTRITION

L'objectif ultime de la majorité des programmes de nutrition devrait être d'atteindre un stade où aucun enfant n'a besoin d'un traitement pour malnutrition, que ce soit en hôpital ou en consultation externe. Aucun pays n'ayant atteint ce stade, le traitement reste un élément du programme de contrôle. Il peut se faire à trois niveaux: le traitement hospitalier d'une malnutrition grave menaçant le pronostic vital; la réhabilitation nutritionnelle d'une malnutrition modérée ou le traitement après sortie de l'hôpital; et, enfin, le traitement préventif et celui d'une malnutrition bénigne dans une PMI, un centre de nutrition ou une consultation de suivi de la croissance. Dans les trois cas, la prévention devrait faire partie des services proposés. Mais tous les pays n'ont pas un système organisé pour offrir ces trois types de traitement.

Traitement hospitalier

On admet généralement qu'il faut hospitaliser: un enfant gravement malade qui risque de mourir à cause d'un kwashiorkor ou d'un marasme, un nourrisson fiévreux avec une cornée sur le point de se perforer à cause d'une xérophtalmie ou un petit nourrisson gravement déshydraté.

Certains nutritionnistes ont brossé un tableau alarmant de l'hospitalisation, suggérant qu'elle contribuait plus à la mortalité qu'elle ne traitait la malnutrition. Le taux de mortalité est effectivement élevé chez les enfants hospitalisés pour MPE grave dans de nombreux pays. La durée de séjour est souvent longue et les enfants meurent souvent chez eux quelques semaines après leur sortie ou reviennent avec une rechute comme en témoignent les données dont nous disposons. Il n'y a pas eu d'études statistiquement significatives de traitement de malnutrition grave en hôpital ou en consultation externe. Néanmoins, des résultats médiocres ne devraient pas aboutir à la condamnation universelle du traitement hospitalier des enfants très malades. Le personnel de santé devrait plutôt réfléchir à ce qui peut être fait pour améliorer les choses. Il y a trop de services de pédiatrie où les conditions offrent peu d'espoir aux enfants gravement atteints. Peu d'hôpitaux sont capables d'offrir un traitement idéal et un environnement permettant de bons soins et une prévention pour l'avenir.

Les taux de mortalité varient considérablement d'un hôpital à l'autre; ils reflètent non seulement la qualité des soins mais

aussi la gravité des cas admis. Certains parents n'amènent leurs enfants que lorsqu'ils sont pratiquement à l'agonie. Quelquefois, il y a une telle demande de lits d'hôpital et une telle affluence en consultation externe que seuls les cas les plus graves peuvent être admis. Deux hôpitaux qui offrent la même qualité de traitement peuvent avoir un taux de mortalité différent selon qu'ils admettent seulement les cas graves ou également les cas modérés.

Le taux de mortalité se situe souvent autour de 25 pour cent mais peut atteindre 40 pour cent ou parfois seulement 10 pour cent. La majorité des décès survient dans les 48 heures suivant l'admission. Il faut alors contrôler l'hypothermie, l'hypoglycémie et traiter les infections (voir chapitre 12). Tout le personnel de santé doit être bien formé à la prise en charge pratique des cas. De bons soins sont indispensables, surtout l'alimentation, mais la majorité d'entre eux peuvent être assurés par des auxiliaires bien formés.

Pendant la phase de convalescence, le traitement doit comporter un volet éducatif. La mère (ou son substitut) doit être admise à l'hôpital et participer au traitement, surtout à l'alimentation de l'enfant. A mesure que l'enfant guérit, on lui donne des aliments semi-solides puis solides, qui doivent être disponibles localement, bon marché et acceptables. Peu de services pédiatriques ont une installation, un personnel ou une politique permettant de pratiquer l'éducation nutritionnelle des patients et des parents bien qu'il s'agisse d'une part essentielle du traitement destiné à éviter les rechutes. Chaque fois que cela est possible, les parents doivent apprendre en participant aux tâches.

Il faut tout faire pour limiter la durée de l'hospitalisation de l'enfant, ce qui réduit le coût pour la famille et l'Etat et ne mobilise pas trop longtemps la mère loin de sa maison et d'autres enfants qui peuvent avoir également des problèmes de santé. De plus, les séjours prolongés, de plusieurs mois, qui sont habituels dans certains hôpitaux augmentent les risques d'infection nosocomiale. Même si l'on sait que la guérison d'un marasme est très lente, bien plus que celle d'un kwashiorkor, il est rarement utile que l'enfant reste à l'hôpital plus de quelques semaines.

La raison majeure pour laquelle la guérison est si lente à l'hôpital tient probablement à l'insuffisance de la ration alimentaires quotidienne. Les enfant peuvent bénéficier d'un apport très élevé en énergie, et à un moindre degré en protéines, jusqu'à une quasi-normalisation de leur rapport poids/taille. Mais il faut un personnel fiable pour assurer que les enfants soient nourris suffisamment et assez souvent.

La disponibilité d'un bon service de suivi éviterait bien des rechutes et rendrait les médecins plus enclins à laisser sortir les enfants rapidement. Le personnel de l'hôpital devrait organiser des consultations à l'hôpital ou dans la communauté, là où les suppléments alimentaires sont gratuits ou subventionnés et des visites à domicile par des auxiliaires formés à cet effet.

Centres de récupération nutritionnelle

Les centres de récupération nutritionnelle (CRN) ont été largement promus dans les années 60 et 70 comme la réponse principale aux problèmes de malnutrition dans les pays en développement. Cette approche était peu réaliste. Ces centres existent maintenant dans de nombreux pays, mais ils jouent un rôle mineur au sein des services de nutrition. Chaque pays doit décider s'il a besoin de ces centres ou s'il existe une alternative pour la réhabilitation des enfants modérément mal nourris ou pour les cas plus graves après leur sortie de l'hôpital.

Les CRN étaient initialement conçus soit

comme des lieux de séjour où l'enfant restait nuit et jour soit comme des centres de jour où il passait quelques heures avec l'objectif d'éduquer la mère à cette occasion. Ces centres, créés surtout dans les années 70 en Asie, en Afrique et en Amérique latine et dans les Caraïbes ont un mode de fonctionnement variable mais généralement un ensemble d'objectifs communs.

Un centre de récupération nutritionnelle diffère d'une garderie sur plusieurs points importants:

- la sélection des enfants est basée sur des critères nutritionnels et non sociaux, économiques ou éducatifs;
- la durée de fréquentation est généralement fonction du temps nécessaire à la réhabilitation, donc limitée;
- l'éducation nutritionnelle de la mère est un élément majeur.

Les CRN offrent un second niveau de traitement: les enfants le plus gravement atteints sont d'abord hospitalisés, et les cas, les plus bénins sont traités en consultation externe. Les centres accueillent les enfants gravement mal nourris après leur sortie de l'hôpital pendant l'importante phase de récupération; les enfants modérément mal nourris; et les enfants légèrement mal nourris qui ne progressent pas suffisamment en consultation externe. Après leur sortie du centre, les enfants poursuivent leur traitement dans une consultation externe qui est parfois située dans le centre de réhabilitation nutritionnelle.

Les CRN ont toujours été conçus comme offrant une éducation nutritionnelle de qualité. Leur fonctionnement doit également être peu coûteux et les services offerts beaucoup moins chers que ceux d'un hôpital. Ce devrait être une maison ordinaire d'un village ou d'une ville gérée par deux femmes de la communauté qui auraient reçu une formation pratique en matière de nutrition et d'alimentation des enfants. Sa capacité devrait être d'environ 30 enfants qui recevraient au moins trois bons repas par jour, resteraient huit à 10 heures par jour, cinq ou six jours par semaine pendant trois à cinq mois. Les mères des enfants pourraient contribuer au fonctionnement du centre à raison d'un jour par semaine par rotation, ce qui non seulement réduirait les besoins en personnel mais leur offrirait un apprentissage utile. Ce peut être l'occasion d'enseigner de meilleures méthodes d'alimentation des enfants avec les aliments locaux et d'aborder d'autres sujets relatifs à la santé et à l'hygiène.

Un centre de récupération nutritionnelle peut jouer un rôle important dans l'amélioration de la nutrition. Cependant, un centre moyen ne va accueillir que 120 enfants environ par an (30 enfants pendant trois mois). De plus, peu de pays ont assez de centres pour accueillir les enfants modérément mal nourris. Si ces centres veulent avoir un impact réel sur la nutrition de la communauté, ils doivent offrir une éducation nutritionnelle de qualité et fonctionner comme des lieux d'enseignement et de démonstration.

Centres de protection maternelle et infantile

Les PMI existent depuis de nombreuses années et certains ont joué un rôle important dans la diminution de l'incidence de certains déficits nutritionnels. Dans les pays industrialisés par exemple, le rachitisme était très prévalent et était une cause majeure de mortalité il y a quelques décennies. La création de PMI où l'on donnait de l'huile de foie de morue et où l'on examinait les enfants a contribué à sa disparition.

Même les enfants en bonne santé, que leur famille soit riche ou pauvre, bénéficient de visites régulières à un PMI et les PMI sont conçus dans ce but dans les pays industrialisés. Dans les pays en développement, par contre, il n'y a pas vraiment

d'avantage à séparer les enfants bien portants des malades.

En effet, les PMI sont censés offrir tous les éléments préventifs et curatifs des soins de santé de l'enfant. Cependant, il peut être avantageux de séparer ces activités importantes de la consultation externe de l'hôpital, souvent bondée.

Il n'y a pas de règle universelle pour indiquer quels services un centre de PMI devrait offrir, mais il devrait, dans la mesure du possible, être relié à un service de santé plus sophistiqué, généralement un hôpital. Ce peut être une relation étroite, par exemple quand le centre fait partie d'un hôpital général ou pédiatrique; ou il peut se limiter à une supervision occasionnelle par l'hôpital de district. Dans ce dernier cas, il faut organiser un système de suivi des patients et un moyen de transport. Le personnel des centres de PMI va des pédiatres bien formés aux auxiliaires dotés d'une formation minimale en santé de l'enfant et en nutrition.

On a beaucoup écrit sur les méthodes de communication en matière de santé et de nutrition pour un public analphabète ou peu instruit. Le personnel devrait se concentrer sur la valeur de l'allaitement maternel, l'importance de l'espacement des naissances et les problèmes de santé ou de nutrition spécifiques à la région. Si, par exemple, la diarrhée est un problème important, il faut mettre l'accent sur les mesure préventives et le traitement à domicile par thérapie de réhydratation orale.

Les centres de PMI, souvent appelées "dispensaires des moins de 5 ans" dans les pays en développement anglophones, devraient également offrir des services curatifs au moins pour les problèmes mineurs. Quant aux services préventifs, ils doivent inclure au moins deux composantes, les services de vaccination et de nutrition.

Les vaccinations doivent être disponibles, de préférence gratuites et il faut encourager les parents à y amener leurs enfants. Dans la plupart des cas, les vaccinations comprennent le triple antigène DTC (diphtérie-tétanos-coqueluche), le BCG contre la tuberculose, le vaccin oral contre la polio et le vaccin vivant atténué contre la rougeole. Certains centres offrent aussi une prophylaxie contre le paludisme.

Ces centres fournissent deux types de services de nutrition: la distribution de suppléments nutritionnels aux enfants mal nourris et le suivi de la croissance et du développement des enfants en général.

Les suppléments sont destinés à compléter les aliments reçus à domicile. Il s'agit le plus souvent d'aliments riches en protéines. Mais on a réalisé que les retards de croissance modérés résultaient rarement d'un déficit isolé en protéines mais plutôt d'une insuffisance d'apport alimentaire global. C'est pourquoi un supplément qui fournit une énergie concentrée et aussi des protéines est le plus souvent adapté.

En plus des suppléments alimentaires proprement dits, ces centres peuvent fournir des suppléments destinés à contrôler les déficits communs dans la région: une dose de 200 000 UI (60 000 ER) de vitamine A (palmitate de rétinol) tous les quatre mois avec 20 UI de vitamine E en zone d'endémie de la xérophtalmie (si l'enfant ne peut pas avaler la gélule, il suffit de l'ouvrir avec des ciseaux et de mettre la poudre sur la langue). On peut aussi donner de l'iode ou du fer selon les besoins.

La seconde activité, et peut-être la plus importante, consiste à suivre la croissance et le développement des enfants. Il faut cependant garder à l'esprit que la promotion d'une bonne croissance et d'un développement psychologique optimal ne relève pas des services de santé mais des parents, des familles et des communautés.

SURVEILLANCE ET PROMOTION DE LA CROISSANCE

Les organisations internationales, les gouvernements, les familles et bien d'autres entreprennent des actions, des programmes et des stratégies de promotion de la croissance et du développement. Mais la stratégie majeure consiste en la surveillance et la promotion de la croissance.

Dans les années 80, on à commencé à promouvoir l'utilisation de la courbe de croissance de Morley (voir ci-dessous) dans les centres de PMI de nombreux pays en développement. La surveillance de la croissance était la première stratégie du plan GOBI de l'UNICEF (acronyme de "growth monitoring, oral rehydration, breastfeeding, immunization" signifiant surveillance de la croissance, réhydratation orale, allaitement maternel et vaccinations) qui a amélioré la santé des enfants à travers le monde. Comme le suivi de la croissance à lui seul n'améliore pas les choses, on l'appelle maintenant "surveillance et promotion de la croissance".

La surveillance et la promotion de la croissance devraient autant que possible être intégrées dans les activités des soins de santé primaires et ne pas constituer un programme vertical séparé. Elles devraient se focaliser sur le maintien d'une bonne croissance de tous les enfants et non servir surtout à réhabiliter les enfants dont la croissance est médiocre. Si l'on veut suivre tous les enfants, il est souhaitable de les inclure dès le plus jeune âge, car la croissance se ralentit généralement lors du passage de l'allaitement maternel exclusif à une alimentation mixte.

Cette stratégie fait l'objet de nombreuses controverses. On lui reproche de mobiliser l'attention et les ressources. Les autres activités en faveur du développement global de l'enfant sont également favorables à sa croissance physique, mais, comme cette dernière est la plus facile à mesurer, c'est sur elle que la mesure du bien-être de l'enfant se concentre.

Courbes de croissance

Dans les années 60, les centres de PMI ont commencé à promouvoir la croissance, la nutrition et la bonne santé des enfants et les courbes de croissance sont devenues la pièce maîtresse de ces activités. Le concept à été raffiné dans les années 80, et l'UNICEF a promu la surveillance de la croissance à l'aide de courbes de croissance. On considérait cela comme un effort majeur de réduction de la malnutrition et de réhabilitation des enfants mal nourris.

A chaque visite en un centre de PMI, tout enfant devrait être pesé et mesuré. Les centres de PMI doivent disposer de balances précises et de bons outils simples pour mesurer la taille. L'enregistrement du poids et de la taille a trois buts importants: il peut contribuer à détecter les enfants vulnérables à la malnutrition; il permet d'évaluer les effets du traitement; et, surtout, il permet de suivre la croissance de chaque enfant.

L'objectif des centres de PMI est passé de la prévention de la malnutrition au maintien d'un rythme de croissance suffisant. L'expérience a montré que des états comme le kwashiorkor ou le marasme étaient précédés par des mois, voire des années, de ralentissement puis d'arrêt de la croissance, sauf dans le cas où un kwashiorkor survient rapidement après une rougeole, une coqueluche ou une diarrhée. On sait aussi maintenant que les enfants ayant une malnutrition modérée ou même bénigne ont néanmoins un taux de mortalité bien plus élevé que les enfants qui ont une croissance normale.

Maintenir une croissance suffisante est devenu un objectif positif à la fois pour le personnel et les mères. Dès qu'un enfant ne prend pas de poids pendant plusieurs semaines, il mérite une attention particu-

lière; le centre de PMI doit conseiller la mère sur la manière d'améliorer son alimentation et éventuellement lui donner quelques suppléments. Il faut ensuite déterminer l'efficacité de ces mesures en poursuivant la courbes de croissance. En l'absence d'amélioration, il faut référer l'enfant au niveau de soins suivant ou au médecin.

De nombreux pays utilisent la courbe de croissance créée par Morley au Nigéria (figure 18). Plusieurs éléments la rendent supérieure aux courbes précédentes: l'âge de l'enfant est bien visible grâce à un calendrier; elle comporte un résumé des maladies de l'enfant, de son état nutritionnel et de ses vaccinations. Le fait que ce soit la mère qui la garde et non le centre de PMI et que des visites à domicile servent à évaluer le travail du centre stimule les deux parties. Les différentes informations enregistrées permettent de savoir si l'enfant est particulièrement vulnérable et l'indication des courbes de croissance normales la rend plus parlante.

L'intérêt du calendrier est multiple: les autres courbes indiquaient l'âge en mois ce qui, après 1 an, devient difficile, donc source d'erreurs, et fastidieux à calculer dans un centre PMI très fréquentée. De plus, en regard de la courbe, on note des incidents comme le sevrage, la naissance d'un puîné ou une maladie grave. Ces éléments essentiels sont lisibles en quelques secondes.

La courbe devrait être colorée et solide et remise à la mère dans une enveloppe de plastique résistante. Elle doit être considérée comme sa propriété et non celle du centre de PMI. L'expérience a montré que peu de courbes étaient perdues, et probablement moins que le nombre moyen de dossiers égarés dans le système de classement d'un petit hôpital.

Dans cette courbe de poids, la ligne du haut représente la croissance pondérale d'un enfant sain, celle du bas correspond au 10e centile ou à une norme quelconque que tout enfant devrait dépasser. C'est moins la position, entre ces deux lignes, du tracé de la croissance de l'enfant pesé qui importe, que la progression du tracé entre deux mesures. Celle-ci devrait être constamment ascendante et en gros parallèle aux deux lignes de référence.

Une approche positive

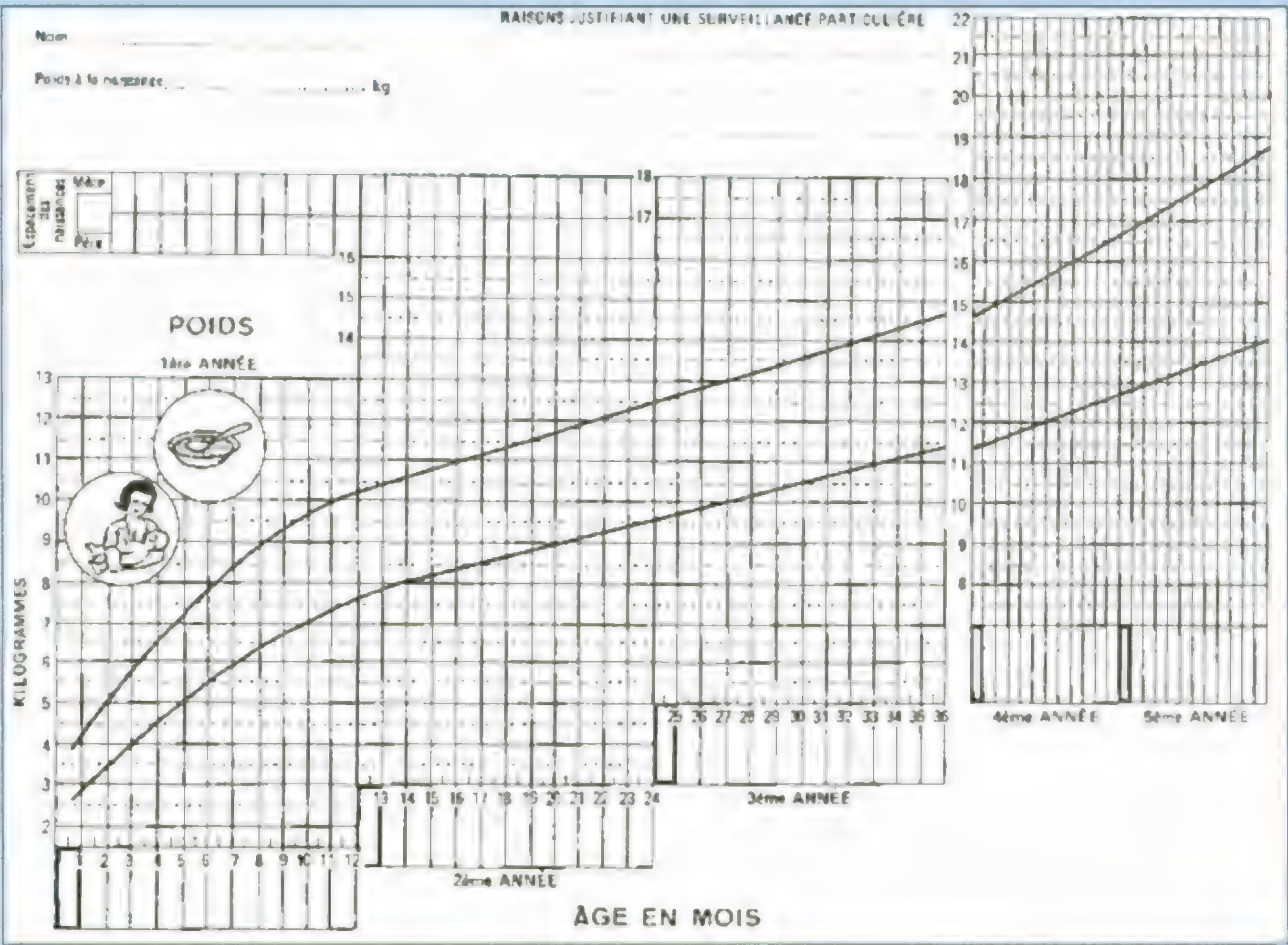
Le suivi et promotion de la croissance est conçu comme une stratégie préventive destinée à donner à la mère le pouvoir de garder son enfant bien nourri. Il vise à promouvoir une bonne santé et une bonne nutrition et non à traiter la malnutrition. Il serait donc plus intéressant que le personnel de santé essaie de savoir comment les mères font pour garder leurs enfants en bonne santé et bien nourris plutôt que de savoir pourquoi elles n'y arrivent pas. La stratégie devrait recourir davantage à l'éloge et au renforcement positif.

Il faut cependant inclure une stratégie de prise en charge des quelques échecs du programme, sous forme de conseils visant à modifier le comportement de la mère ou au besoin de traitement de l'enfant, voire d'hospitalisation.

Les efforts doivent tendre vers le renforcement positif plutôt que vers les actions correctrices. En tant qu'outil de diagnostic, le suivi et promotion de la croissance doit davantage rechercher ce que les mères font bien plutôt que ce qu'elles font mal. Et aussi rechercher, dès que la courbe s'infléchit, quelles sont les erreurs et comment y remédier de façon réaliste. Par contre, le suivi et promotion de la croissance est peu utile pour suivre des enfants plus âgés atteints de retard statural modéré ou grave, surtout en l'absence d'amaigrissement.

Dans tous les cas, l'implication de la mère doit être au centre du programme. Le suivi et promotion de la croissance est un exercice participatif qui implique dialogue et discussion et non sermons et répri-

FIGURE 18
Une courbe de croissance simple



Motifs d'attention particulière apparaissant sur la courbe

Voici neuf facteurs de risque ou motifs d'attention particulière:

- poids maternel inférieur à 43,5 kg;
- parité supérieure à sept;
- mort d'un parent ou séparation des parents;
- mort de plus de quatre frères et sœurs surtout avant l'âge de 1 an;
- poids de naissance inférieur à 2,4 kg;
- grossesses multiples;
- prise de poids inférieure à 0,5 kg pendant le premier trimestre et inférieure à 0,25 kg pendant le deuxième trimestre;
- problèmes d'allaitement maternel (infection des seins, problème psychiatrique);
- rougeole, coqueluche ou diarrhée grave ou répétée pendant les premiers mois.

mandes. Les mères devraient aussi participer à l'organisation du suivi et de la promotion de la croissance (lieu et horaire des séances) et être consultées sur des sujets comme l'importance de l'intimité et de la confidentialité dans leur culture (faut-il par exemple peser les enfants nus ou habillés?).

Ces paragraphes présentent une vision idéale du suivi et promotion de la croissance tel qu'il devrait être et non tel qu'il est réellement mise en œuvre en Asie, en Afrique et en Amérique latine. La plupart du temps, le suivi et promotion de la croissance ignore ces principes et se limite à des pesées régulières accompagnées de conseils exclusivement destinés aux mères dont les enfants vont mal. Ces conseils sont souvent peu réalistes, et les mères sont publiquement critiquées. Le personnel ne prend pas le temps de dialoguer ni d'éduquer et considère souvent le suivi et promotion de la croissance uniquement comme un moyen de diagnostic de la malnutrition. Parfois, il sert à choisir les enfants qui recevront des aliments de sevrage gratuits ou subventionnés. Ce type d'activités peut être un élément de suivi et promotion de la croissance, mais son plein bénéfice ne sera jamais obtenu sans la communication, le dialogue, l'émancipation et la responsabilisation des mères et des communautés décrites ci-dessus.

Dans le pire des cas, le personnel se borne à une pesée routinière, reporte le poids sur la courbe mais ne se sert pas du résultat et ne donne pas de conseils à la mère par manque de temps ou de formation. Le suivi et promotion de la croissance devient alors un gaspillage inutile de diverses ressources, notamment du temps de la mère. Dans certaines sociétés, il existe des préjugés culturels contre la pesée des jeunes enfants qui entravent l'introduction du suivi et promotion de la croissance ou requièrent des efforts de communication particuliers.

Amélioration du suivi et promotion de la croissance

Dans un suivi et promotion de la croissance qui fonctionne correctement, la plupart des enfants devrait être enrôlés peu après la naissance. Lorsque les enfants ne sont vus qu'à 2 ou 3 ans, ils sont souvent déjà plus ou moins gravement mal nourris et le suivi de leur croissance ne peut plus grand-chose pour eux, surtout s'ils ont un retard statural. En général, la croissance est normale jusqu'à 4 mois là où l'allaitement maternel est habituel. Ces premiers mois sont donc la période idéale pour établir un dialogue et renforcer les comportements positifs de la mère. La période de danger se situe entre 4 et 18 mois; il est souhaitable que la mère informe à l'avance le personnel de santé sur la durée présumée de l'allaitement maternel, la façon dont elle pense réaliser le sevrage, les vac-

cinations et comment elle compte faire face à des maladies comme une diarrhée ou une infection respiratoire aiguë. C'est alors que le personnel doit dialoguer et discuter des différentes stratégies visant à préserver la santé et la bonne croissance de l' enfant pendant cette période délicate.

Pour dialoguer avec les mères, le personnel doit connaître et comprendre les pratiques locales d'éducation des enfants et l'environnement culturel, social et alimentaire. Sinon, les messages risquent de ne pas être pertinents, pratiques ou faisables, ou même peu crédibles pour la mère. Le personnel doit aussi connaître les principaux facteurs susceptibles d'entraver la croissance: savoir qu'après 6 mois l'allaitement maternel exclusif n'est plus suffisant et doit être complété; qu'un excès de suppléments, par contre, réduit trop les tétées et tarit le lait maternel; que certains aliments sont volumineux mais pauvres en énergie, mais qu'on peut accroître leur valeur énergétique; que l'allaitement maternel doit être prolongé autant que possible mais complété par des repas fréquents; que les infections altèrent la croissance, mais que leur traitement par la diète ne fait qu'aggraver les choses et qu'il faut continuer à donner du lait maternel et d'autres aliments pendant la majorité des maladies.

Pour discuter de tous ces problèmes, le personnel doit disposer de suffisamment de temps avec chaque mère, d'une formation suffisante et d'une bonne compréhension de la santé et de la nutrition au-delà du simple suivi de la croissance. Avoir la bonne attitude est peut-être le plus important.

On peut adopter comme règle que chaque agent de santé dispose de 15 minutes au moins avec chaque mère ainsi que des capacités de communication et du savoir nécessaires. Il doit surtout savoir écouter et susciter des informations et donner une rétroinformation positive, des encouragements et des conseils appropriés. Une partie de ces capacités est liée à la formation, mais il est clair que certaines personnes ont des aptitudes innées à la communication et à l'écoute.

Une autre règle est d'intégrer le suivi et promotion de la croissance aux soins de santé primaires, car la majorité des messages de la stratégie fait partie intégrante des soins de santé primaires. Il faut éviter de faire se déplacer les mères plusieurs fois pour traiter des maladies bénignes, vacciner leurs enfants, recevoir de la vitamine A ou un anthelmintique, des conseils sur la réhydratation orale, une consultation prénatale ou un conseil d'espacement des naissances. En fait, le personnel du suivi et promotion de la croissance doit vérifier que tous les enfants présents ont été vaccinés contre les six maladies cibles du programme élargi de vaccination (PEV), que les mères connaissent la prévention de la déshydratation, etc. Le suivi et promotion de la croissance peut faire partie des soins de santé primaires ou les englober; il peut constituer une occasion de contacts réguliers de l'enfant avec les services de santé et servir de catalyseur du renforcement des activités de soins de santé primaires. Inversement, il est plus facile d'exécuter les activités du suivi et promotion de la croissance dans le cadre de soins de santé primaires qui fonctionnent bien. Les efforts d'amélioration de l'un contribuent au bon fonctionnement de l'autre.

Un bon conseil consiste à être spécifique en matière de conseils et d'éducation sanitaire et nutritionnelle et de se limiter au cas particulier de chaque mère et enfant. Le dialogue doit donner à la mère l'impression que c'est elle-même qui élabore une stratégie réaliste et réalisable de préservation de la bonne santé et de la croissance de son enfant, car c'est ainsi qu'elle percevra les bénéfices du temps investi dans cette tâche. Le contenu des messages

doit être simple et tenir compte de la situation familiale.

Enfin, le suivi et promotion de la croissance devrait se faire le plus près possible des lieux de vie des enfants; à un moment pratique pour les parents; en groupes assez limités pour permettre un dialogue individuel et éviter les longues attentes; et organisé pour convenir aux familles plus qu'au personnel de santé. Par exemple, en ville, où les mères travaillent à l'extérieur, les séances pourraient avoir lieu le dimanche et le personnel être en congé le lundi. Si l'on veut encourager la fréquentation, il faut coupler le suivi et promotion de la croissance avec d'autres services (déparasitage, vitamine A, traitement antipaludique, traitement de maladies bénignes). En milieu rural, le suivi et la promotion de la croissance doit être lié à et soutenu par un centre de santé.

Certains médecins ont affirmé que les suppléments alimentaires ne devaient pas être remis lors des séances de suivi et la promotion de la croissance, même pour un enfant mal nourri car cela pourrait avoir un impact négatif sur le programme, mais cette opinion n'est pas unanime. Dans le célèbre projet intégré de nutrition de Tamil Nadu de la Banque mondiale, des suppléments alimentaires gratuits sont distribués aux enfants nécessiteux, la sélection se basant largement sur les courbes de croissance.

Dans certains cas, le suivi et promotion de la croissance peut se faire lors de visites à domicile, option généralement appréciée des mères et assurant une bonne couverture, surtout auprès des familles les plus négligées habituellement. Il s'agit cependant d'une méthode onéreuse parce que le personnel ne peut voir que quelques enfants par jour.

Bien que le suivi et promotion de la croissance relève d'un concept simple et d'une technique bon marché, il est rarement bien fait car il exige une bonne organisation, des ressources suffisantes, des infrastructures appropriées, une formation soigneuse et une supervision étroite du personnel; il faut parfois aussi vaincre des barrières culturelles.

Le succès ou l'échec du suivi et promotion de la croissance dépend de la façon dont l'information obtenue et les courbes de croissance sont utilisées. La pesée et le marquage sur la courbe doivent être suivis d'une action de la mère ou du personnel pour être bénéfiques. Le suivi et promotion de la croissance est l'une des méthodes qui contribuent à une croissance optimale. Y a-t-il d'autres méthodes plus faciles et moins chères de promotion de la santé et du développement dans les pays en développement? La réponse ne peut venir que du ministère de la santé local.

VACCINATIONS

La vaccination n'est pas une intervention nutritionnelle directe; elle ne sera donc pas discutée en détail ici, ni en théorie ni en pratique. Cependant, étant donné l'impact des maladies infectieuses de l'enfance sur la nutrition, la vaccination doit accompagner les interventions nutritionnelles plus directes. Ce serait une négligence d'omettre les vaccinations dans un ensemble d'actions à visée nutritionnelle.

La rougeole, le tétanos et la coqueluche, maladies pour lesquelles il existe des vaccins depuis longtemps, tuent encore près de 3 millions d'enfants chaque année et altèrent l'état nutritionnel de nombreux survivants. Il est cependant encourageant de constater que bien des pays en développement, même les plus pauvres, ont vacciné 80 pour cent de leurs enfants.

La rougeole reste, parmi les maladies cibles de la vaccination, la plus meurtrière et la plus étroitement liée à l'état nutritionnel. Elle tue particulièrement les enfants qui ont un déficit en vitamine A ou une MPE. On sait aussi que la fourniture de vitamine A aux enfants mal nourris

atteints de rougeole diminue la mortalité.

Dans les pays en développement, les vaccinations recommandées comprennent celles contre la diphtérie, le tétanos et la coqueluche (DTC), ainsi que contre la rougeole, la polio et la tuberculose (BCG). Le calendrier recommandé par l'OMS est fourni dans l'encadré ci-contre.

On trouvera dans des manuels de vaccinations des informations sur les autres vaccins existants.

RÉHYDRATATION ORALE EN CAS DE DIARRHÉE

La diarrhée, qu'elle soit d'origine virale, bactérienne, parasitaire ou toxique, est un problème majeur de santé publique dans les pays en développement (voir chapitre 3). Elle contribue de façon substantielle à la morbidité et à la mortalité. Le contrôle de la diarrhée mérite donc la priorité (photos 73 et 74). Enfin, on connaît bien l'interaction entre diarrhée et malnutrition.

Depuis 20 ans, l'OMS et l'UNICEF ont plaidé sans relâche pour la thérapie de réhydratation orale (TRO) qui est devenue une stratégie nationale dans la majorité des pays. La diarrhée tue, surtout les enfants, par déshydratation (photo 75), elle-même due aux pertes de liquides et d'électrolytes dans les selles et parfois les vomissements.

Jusqu'à il y a une vingtaine d'années, le traitement qui pouvait sauver la vie des patients consistait principalement en perfusion intraveineuse d'eau, d'électrolytes et de glucose. On a ensuite découvert, en étudiant notamment des patients atteints de choléra donc de diarrhée profuse et aqueuse, que l'administration d'une solution par voie orale marchait aussi bien. En 1978, un éditorial du *Lancet* a affirmé que "la découverte du couplage du sodium et du glucose dans l'intestin grêle, donc de l'accélération de l'absorption d'eau et d'électrolytes en présence de glucose, a été le progrès médical majeur de ce siècle".

Les sachets de réhydratation orale sont maintenant largement disponibles et de plus en plus utilisés. L'OMS recommande la composition suivante:

- 3,5 g de chlorure de sodium;
- 2,5 g de bicarbonate de sodium;
- 1,5 g de chlorure de potassium;
- 20 g de glucose.

Un sachet doit être dilué dans un litre d'eau bouillie.

Il ne fait aucun doute que, dans les hôpitaux, le recours à la réhydratation orale plutôt qu'à la réhydratation intraveineuse a constitué un grand progrès. Ce traitement peut aussi être utilisé en consultation externe à condition d'être bien supervisé.

Ces dernières années, on a également montré que l'allaitement maternel devait être poursuivi pendant la diarrhée aussi

Calendrier vaccinal de l'OMS

Le calendrier vaccinal requis par l'OMS est le suivant:

- BCG: dès que possible après la naissance et jusqu'à 12 ans;
- DTC et polio oral: à 2, 3 et 4 mois (éventuellement dès l'âge de 1 mois si l'une des maladies comme la coqueluche est hautement endémique dans la région);
- rougeole: entre 6 et 9 mois;
- anatoxine tétanique: deux doses à un mois d'intervalle pendant le troisième trimestre de la grossesse et un rappel lors des grossesses suivantes.

Lors des campagnes de masse ou si un enfant se présente après l'âge de 6 mois, il faut adopter le schéma suivant:

- au premier contact: rougeole, DTC, polio;
- au deuxième contact ou un mois plus tard: DTC, polio;
- au troisième contact ou un mois plus tard: DTC, polio, BCG;
- anatoxine tétanique aux femmes enceintes pendant le premier trimestre de la grossesse.

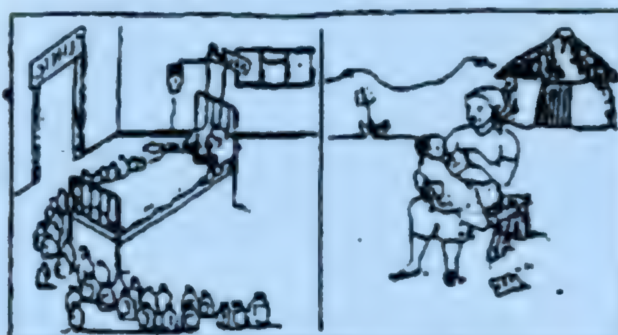
abondamment et fréquemment que possible. On sait également que l'ancien principe de laisser l'intestin au repos en cas de diarrhée était erroné et qu'il faut au contraire poursuivre les aliments et les boissons. Des recherches plus récentes ont montré que le sucre ordinaire (saccharose) et l'amidon (glucide des céréales et des racines amylacées) favorisaient également l'absorption de l'eau et des solutés. C'est pour cette raison que les solutions à base de céréales et les solutions traditionnelles sont de plus en plus reconnues et acceptées.

Cependant, dans la plupart des sociétés, les enfants atteints de diarrhée reçoivent en fait des aliments et des boissons ordinaires. C'est une pratique qu'il faut encourager, et il est inutile de promouvoir l'usage de la solution de réhydratation orale dans ce cas.

La promotion agressive de la solution de réhydratation orale en sachets doit être revue. Ces sachets ont été conçus pour l'hôpital et fonctionnent très bien dans ce cadre, mais leur promotion à domicile, où il existe d'autres solutions aussi satisfaisantes (voir figure 19) comme l'allaitement maternel, les plats familiaux et les boissons habituelles, peuvent éviter la déshydratation s'ils sont donnés assez tôt.

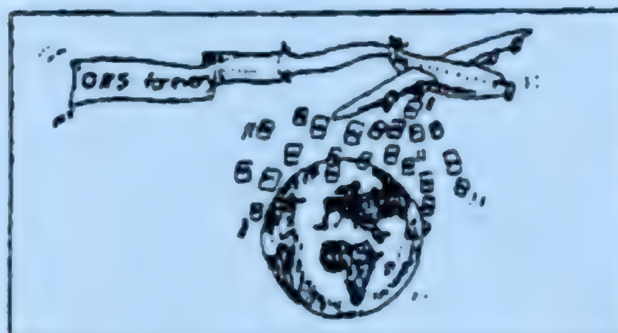
Il faut aussi garder à l'esprit le fait que la TRO n'empêche pas la diarrhée, mais c'est un traitement curatif qui évite le décès. La prévention de la diarrhée requiert une amélioration de l'assainissement, un accès à l'eau propre, une bonne hygiène personnelle, environnementale et alimentaire, une éducation sanitaire et un meilleur niveau de vie pour les pauvres.

FIGURE 19
Prise en charge de la diarrhée à domicile



La TRO à été élaborée comme une solution de remplacement de la réhydratation intraveineuse pour le traitement de la déshydratation à l'hôpital.

On a ensuite pensé qu'elle serait aussi efficace en communauté.



Chaque famille devait donc idéalement disposer de plusieurs sachets de poudre de glucose et d'électrolytes



Cependant, la communauté n'est pas un prolongement de l'hôpital



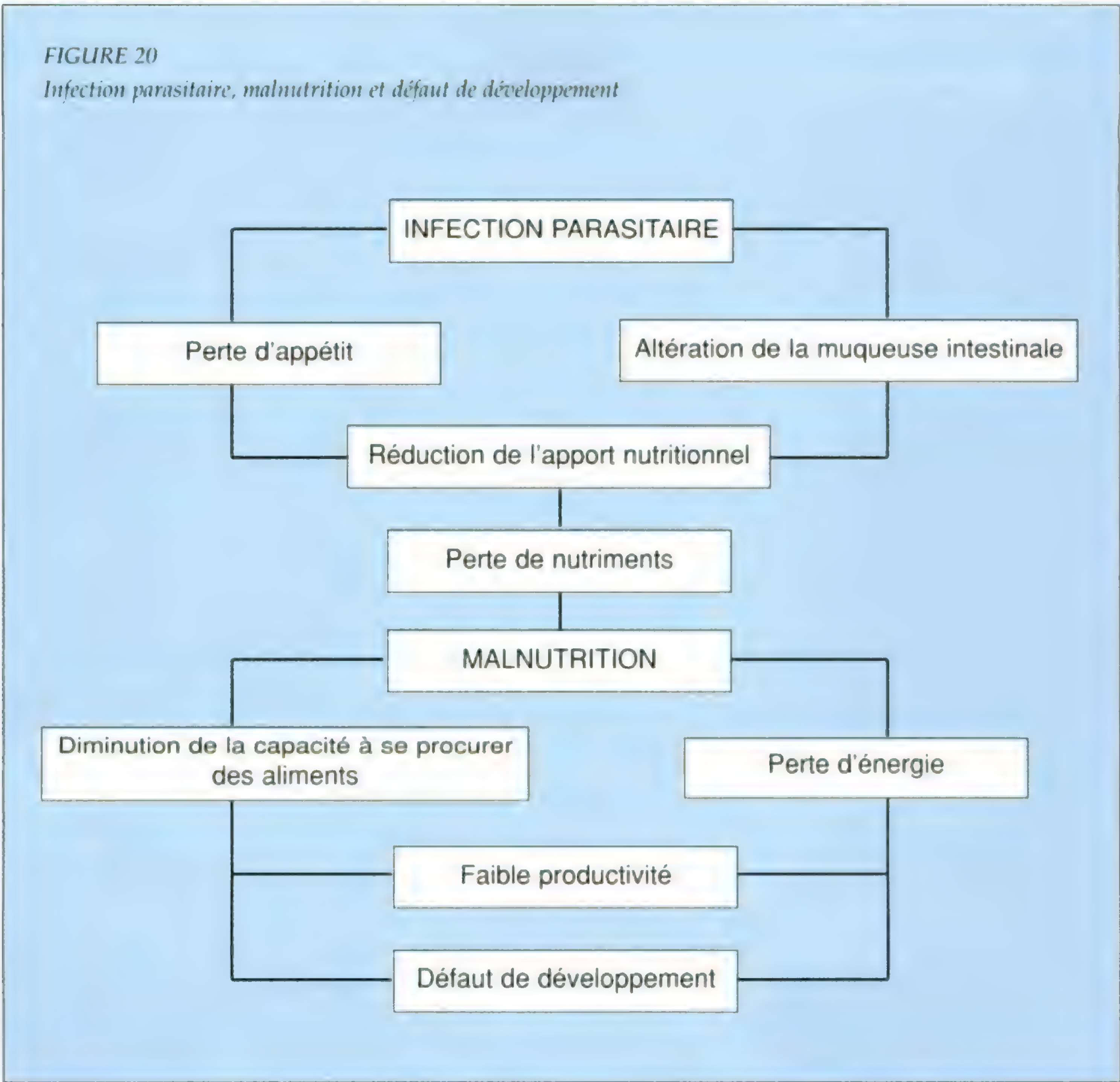
Dans un contexte hospitalier, la réhydratation orale est aussi efficace que la réhydratation intraveineuse

Dans la communauté, des boissons et des plats préparés à la maison sont probablement plus efficaces dans la prévention de la déshydratation.

DÉPARASITAGE ET CONTRÔLE DES PARASITOSES INTESTINALES

Actuellement, 2 milliards de personnes dans le monde ont des parasites intestinaux, surtout dans les pays en développement et les zones tropicales. Le plus pré-

FIGURE 20
Infection parasitaire, malnutrition et défaut de développement



valent est *Ascaris lumbricoides*, le plus grand des vers ronds qui infecte environ 1,2 milliard de personnes, soit un cinquième de la population mondiale. Les deux ankylostomes humains, *Necator americanus* et *Ankylostomia duodenale* infectent environ 800 millions de personnes. Ces parasites n'ont pas fait l'objet de l'attention qu'ils méritent de la part des médecins, des autorités de santé publique et des organisations internationales. Ces parasites et d'autres, comme *Trichuris trichuria* et les bilharzies, ont pourtant un impact très négatif sur l'état nutritionnel et le développement de l'enfant. Or, le contrôle de ces infections est réalisable et relativement bon marché et bénéficierait à des millions de gens, ce qui aurait également un impact positif sur le développement.

On a maintenant des preuves qu'une infestation massive par ascaris retarde la croissance des enfants et contribue à la malnutrition. Plusieurs études ont montré une reprise de croissance chez des enfants déparasités par rapport aux groupes témoins non traités. L'ascaridiase entrave

aussi la digestion du lactose et des lipides ainsi que l'absorption de la vitamine A et d'autres micronutriments. Une infestation massive contribue donc à la MPE et aux autres déficits (photos 76 et 77).

L'ankylostomiase constitue la plus importantes des helminthiases parce qu'elle cause ou aggrave les anémies par déficit en fer qui sont très prévalentes dans le monde.

Ces deux helminthiases réduisent l'appétit, donc l'apport alimentaire, induisent une malabsorption, donc des pertes nutritionnelles, le tout aboutissant à une MPE ou à divers déficits. Les trichuriases provoquent aussi une diarrhée. Tout cela réduit la productivité des adultes et les performances scolaires des enfants. La baisse de productivité peut à son tour entraver la capacité à produire ou à acheter de la nourriture, donc aggraver la pauvreté et la malnutrition, qui, elles-mêmes, vont favoriser les infestations. Ce cercle vicieux affecte des communautés entières (figure 20). On apprécie mieux actuellement le coût économique de ces infections.

Les programmes qui consistent soit à réduire la prévalence de l'infestation ou à déparasiter ceux qui sont infectés auront un impact favorable sur l'état nutritionnel de communautés entières.

Dans de nombreuses régions du monde, le polyparasitisme, c'est-à-dire la présence de plusieurs parasites en même temps dans les intestins, est très fréquent. Au Kenya par exemple, sur 1 000 écoliers, 96 pour cent avaient des ankylostomes, 95 pour cent, des *T. trichuria* et 50 pour cent, des ascaris dans les selles. La moitié de ces enfants souffrait de malnutrition bénigne ou modérée et 40 pour cent, d'anémie (hémoglobine inférieure à 12g/dl).

A long terme, le contrôle des helminthiases requiert des mesures qui réduisent simultanément les autres infections liées à la contamination fécale, comme l'amélioration de l'assainissement, de la distribution d'eau, des logements, de l'hygiène personnelle et environnementale et du niveau de vie, ainsi qu'une meilleure compréhension des connaissances de la prévention et de la transmission des maladies. La construction de latrines est à l'ordre du jour des ministères de la santé en Asie, en Afrique et en Amérique latine depuis plus de 50 ans. En dépit de cela, dans de nombreux pays, la prévalence, et quelquefois l'intensité des helminthiases reste aussi élevée qu'auparavant. De plus, le nombre de personnes infectées croît avec la population.

Le traitement de ces infections a pourtant beaucoup progressé. Dans les années 50, il fallait avoir recours à des produits toxiques comme le tétrachloroéthylène pour traiter l'ankylostomiase et l'antimoine pour la schistosomiase alors qu'il existe maintenant des médicaments oraux sûrs comme l'albendazole et le praziquantel. Le traitement régulier des vers intestinaux est maintenant faisable, sûr et souvent très efficace. Le déparasitage à grande échelle est une stratégie à l'ordre du jour. C'est une mesure de santé publique en plus du bénéfice individuel qu'elle procure aux personnes traitées. Si l'on traite régulièrement de grands nombres de personnes, surtout des enfants, la contamination de l'environnement diminuera et, même si les réinfections surviennent, elles seront moins massives, car il faut un certain temps pour arriver aux charges parasitaires élevées qui sont si nocives. Au bout d'un certain temps, les infestations diminuent à la fois en termes de prévalence et d'intensité.

Au cours des 15 dernières années, chaque fois que des enfants ont été déparasités, l'intervention a été très populaire et a suscité une demande intense des communautés voisines car les mères sont généralement contentes de voir leurs enfants débarrassés des vers. Et les institu-

teurs affirment que les enfants traités travaillent mieux.

De plus, le déparasitage peut être un point d'entrée dans les soins de santé primaires. Dans 12 villages du Tamil Nadu en Inde, les mères étaient beaucoup plus enclines à amener leurs enfants pour les pesées et le suivi de croissance après le traitement par albendazole.

On dispose maintenant de nombreux médicaments. On utilisait jusqu'à présent les sels de pipérazine pour l'ascaridiase et le biphénium pour l'ankylostomiase (plus efficace sur *A. duodenale* que sur *Necator*). Le lévamisole en dose unique est efficace dans l'ascaridiase; le pyrantel est utile pour le traitement des ascaris et d'*A. duodenale*; le mébendazole (deux fois 100 mg/jour pendant trois jours) est efficace contre les ascaris et les deux ankylostomiases; l'albendazole en dose unique de 400 mg a une efficacité comparable.

Le paludisme est une parasitose encore plus importante qui tue des millions de personnes tous les ans, en rend très malades des millions d'autres et est très difficile à contrôler. Sa relation avec la nutrition est moins claire que celle des helminthiases, mais il cause une anémie hémolytique qui est préoccupante surtout chez les femmes en âge de procréer et les enfants. Le contrôle du paludisme requiert une collaboration étroite entre les communautés, les ministères de la santé, les spécialistes de l'environnement et de l'éducation notamment. Le vaccin est toujours à l'étude. Le traitement est compliqué par la fréquence croissante des résistances. Les moustiquaires imprégnées constituent une bonne prévention. Enfin, le contrôle implique une action sur les moustiques et leurs sites de reproduction.

VIH ET SIDA

La pandémie du sida est un problème sanitaire, social et économique dans de nombreux pays en développement. Le virus détruit le système immunitaire et se manifeste par des signes cliniques de sida avéré, cinq à 10 ans après la contamination. C'est à ce moment que la maladie altère l'état nutritionnel par le biais d'une anorexie, d'infections de la bouche qui entravent l'alimentation, etc.; c'est pour cela que le sida est appelé "slim disease" ("la maladie de la maigreur") en Ouganda. C'est aussi pour cela que les clients des prostituées préfèrent maintenant des femmes rondes plutôt que minces, estimant qu'ils courent moins de risques.

La transmission de la maladie de la mère à l'enfant peut se faire *in utero*, à la naissance ou, plus rarement, lors de l'allaitement maternel (voir chapitre 7). Il est utile de répéter ici la conclusion à laquelle sont arrivés l'OMS et l'UNICEF, qui conseille aux mères d'allaiter malgré tout dans toutes les régions où la malnutrition et les maladies infectieuses sont les principales causes de décès des nourrissons et où la mortalité infantile est élevée, car le risque de transmission du VIH est inférieur au risque de décès par les autres causes. Des recherches récentes ont montré que les femmes enceintes qui consommaient suffisamment de vitamine A avaient moins de risques de contaminer leur enfant.

Un autre lien entre sida et nutrition est le nombre croissant d'orphelins dont les parents sont morts du sida, notamment en Afrique. Ces enfants ont un risque élevé de malnutrition.

Dans certains pays, les décès dus au sida et le nombre croissant de malades ont entraîné un manque de main-d'œuvre agricole qui entrave la production et la distribution d'aliments. Dans certaines communautés rurales, ce déficit a déjà un impact sur la sécurité alimentaire de nombreuses familles.

Le sida a aussi des conséquences démographiques en raison du fort taux de mortalité des enfants et des adultes jeunes. Celle-ci augmente le taux de dépendance,

c'est-à-dire le rapport entre les personnes dépendantes (enfants, personnes âgées, malades) et le nombre d'adultes productifs, ce qui à un impact négatif sur la sécurité alimentaire.

Il existe des principes de prévention du sida qui sont universels et d'autres qui varient d'un pays à l'autre en fonction des comportements spécifiques favorisant la transmission. Un certain niveau de surveillance combiné à des études épidémiologiques est toujours utile à la mise en œuvre de stratégies préventives appropriées. Il est notamment utile de déterminer les comportements à risque de transmission sachant que chaque société a des normes de comportements, des pratiques sociales et culturelles et même des modes de communication particuliers qui modifient les méthodes de prévention.

Comme la prévention consiste à réduire les pratiques dangereuses, il faut connaître la prévalence de ces pratiques dans chaque société. Aux Etats-Unis, par exemple, on a réduit les risques de transmission par transfusion sanguine mais on s'est peu occupé des problèmes d'aiguilles contaminées chez les toxicomanes. Ces deux comportements ont probablement un impact limité sur l'épidémie au Brésil, en Inde ou en Ouganda.

Dans chaque pays, les efforts d'éducation devraient considérer les trois modes de transmission du VIH (sexuelle, sanguine et mère-enfant), les expliquer et aussi expliquer comment le virus n'est pas transmis. On sait qu'aux Etats-Unis, par exemple, 25 pour cent des gens croient à une transmission par le biais des moustiques ou d'un cuisinier contaminé ou par un don de sang. En Afrique, on accuse souvent la sorcellerie ou une vengeance divine liée à une transgression morale. L'éducation doit être sensible à la culture locale et conforme aux normes sociales. Les éducateurs doivent être crédibles pour les personnes les plus vulnérables, principe qui est souvent ignoré.

L'obstacle majeur à la prévention en Afrique est peut-être le fatalisme ambiant. En Afrique de l'Est, quand un bébé meurt, quand le toit de la maison s'effondre ou que la récolte est perdue, on dit en swahili "shauri tu Mungu", ce qui se traduit par "c'est la volonté de Dieu". Ce fatalisme a cependant une fonction utile puisqu'il permet aux pauvres qui ont peu de contrôle sur leurs vies de mieux accepter l'adversité. De nombreuses personnes négligent les risques soit par fatalisme soit en pensant que "cela n'arrive qu'aux autres", et c'est le principal obstacle à la prévention du sida par l'éducation.

Autant il est difficile d'éviter un rhume ou une pneumonie, autant il est possible d'éviter les comportements dangereux qui transmettent le sida. C'est pourquoi la prévention repose sur l'éducation par tous les moyens de communication possibles: organisations communautaires et groupes de femmes; médias et services de santé; organisations religieuses et sociales; écoles et collèges; artistes et politiciens. L'éducation ne doit pas attendre les conclusions des sociologues mais celles-ci permettent de la réorienter au fur et à mesure.

La seule façon absolument certaine d'éviter le sida, c'est de s'abstenir de tout rapport sexuel et de tout contact avec du sang ou des dérivés sanguins. Le niveau de prévention suivant consiste à n'avoir de rapports sexuels qu'avec un partenaire séronégatif et fidèle. On peut encore limiter le risque en utilisant systématiquement et correctement un préservatif, pratique trop souvent rejetée par les hommes de tous les continents. De plus, dans de nombreuses régions, notamment en Afrique rurale, leur disponibilité est insuffisante et leur prix excessif par rapport aux revenus moyens.

Une stratégie plus durable consiste à donner aux femmes beaucoup plus de

contrôle qu'elles n'en ont sur leur comportement sexuel et sur les décisions relatives à leur santé. Les femmes doivent avoir le droit de se protéger d'infections par des maris ou des partenaires volages. L'instruction des femmes, davantage d'opportunités de travail et des salaires corrects y contribueraient. Le sida progresse actuellement très vite dans certains pays d'Asie comme l'Inde, les Philippines et la Thaïlande, à tel point qu'on prévoit qu'en 2005 il y aura plus de sujets séropositifs en Asie qu'en Afrique.

Dans le domaine de la santé, une prévention et un traitement plus énergiques des différentes maladies sexuellement transmissibles (syphilis, chancre, gonorrhée) contribuerait à limiter la propagation du sida. Il est important d'établir un diagnostic précoce de la contamination, puis du sida et de conseiller de façon appropriée la personne infectée et son/sa partenaire. Il faut donc que les tests de dépistage soient plus facilement disponibles dans les pays en développement et que les sujets séropositifs comprennent le risque qu'ils font courir à leurs partenaires et qu'ils doivent pratiquer soit l'abstinence soit le "sexe sans risques". Cependant, cette stratégie n'est pas réaliste pour les prostituées par exemple à moins que des programmes ne leur offrent d'autres sources de revenus. Enfin, le dépistage à grande échelle est onéreux pour les pays en développement.

Le sida a un impact particulier sur les femmes, non seulement parce que 2 millions d'entre elles vont en mourir en Afrique, mais surtout parce qu'elles en subissent toutes les conséquences. En effet, ce sont les femmes qui s'occupent des malades et des orphelins; des femmes déjà surchargées de travail prennent le relais de leurs maris morts du sida; et, enfin, ce sont elles qui subissent les conséquences socioéconomiques et agricoles de l'épidémie. C'est pourquoi elles doivent occuper des postes clés dans la conception et la mise en œuvre des programmes de lutte contre le sida et en être le pivot. Il faut donner aux femmes les connaissances, les informations, les ressources et les capacités nécessaires pour mieux faire face à la maladie et à ses conséquences d'une manière moins revendicatrice, plus efficace et plus humaine. Pour fonder ces efforts sur des connaissances sûres, il faut soutenir la recherche en sciences sociales.

Il faut aussi se souvenir que, même si le sida est un fléau terrible qui va consommer beaucoup de ressources, les pays en développement connaissent d'autres problèmes de santé parfois plus importants ou plus répandus et demandant plus d'attention. Le paludisme tue encore plus que le sida et les helminthiases et la malnutrition sont plus prévalentes que lui. Les ressources consacrées au sida ne devraient pas réduire le budget consacré à la santé mais provenir plutôt d'une réduction des dépenses militaires ou d'une assistance extérieure.



PHOTO 73
Timbre du Nicaragua montrant une déshydratation par diarrhée et une réhydratation orale

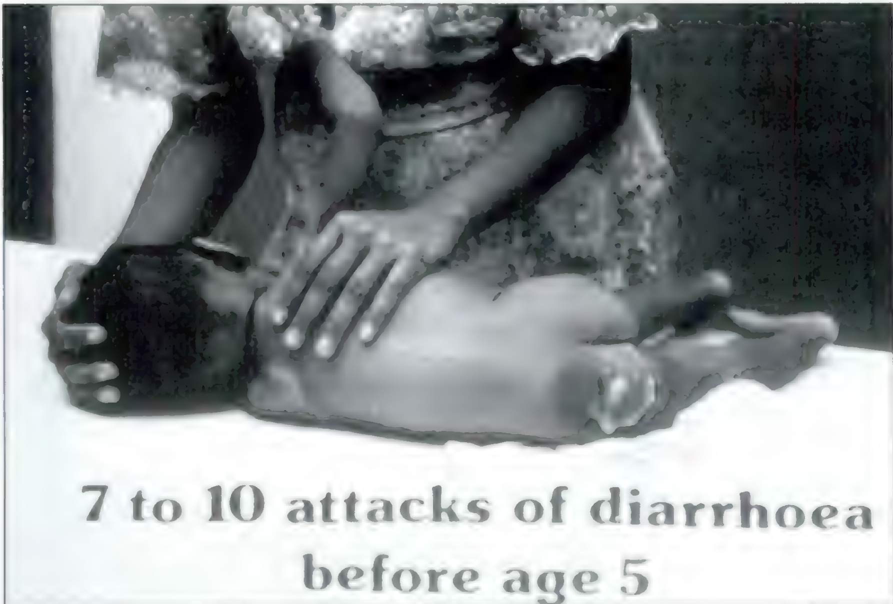


PHOTO 74
Affiche d'Indonésie montrant l'importance de la diarrhée



PHOTO 75
Enfant présentant des signes de déshydratation due à une diarrhée



PHOTO 76
Malnutrition modérée chez une petite fille du Kenya avec un abdomen très ballonné

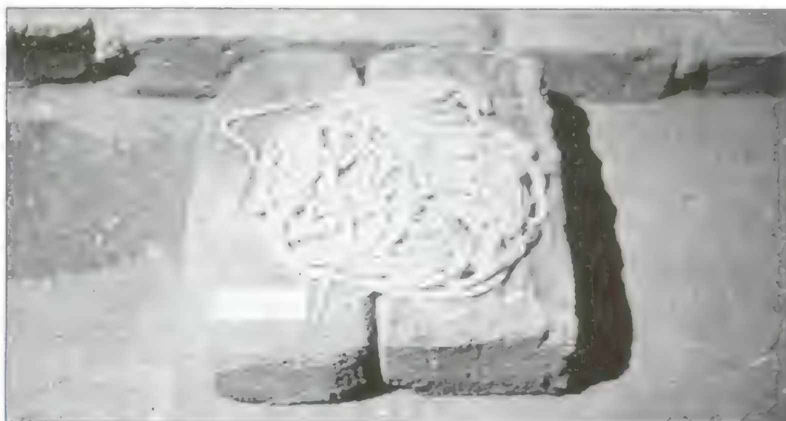


PHOTO 77
Vers ronds excrétés par la petite fille de la photo 76 après avoir reçu un traitement anthelmintique

Chapitre 38

Promotion de régimes alimentaires appropriés et de modes de vie sains

Les principaux problèmes nutritionnels dans le monde se répartissent en deux catégories:

- ceux liés à un apport insuffisant de nutriments à cause de l'insécurité alimentaire, d'une maladie (infectieuse surtout) ou d'un manque de soins;
- ceux liés à un apport excessif ou déséquilibré de nourriture en général ou de certains nutriments en particulier.

Les causes et les manifestations cliniques de ces problèmes ainsi que certains aspects de leur prévention sont discutés dans d'autres chapitres.

Dans les deux cas, il est plus facile de prévenir la malnutrition si les personnes affectées sont informées sur ce qu'est une alimentation saine et sur le meilleur moyen de répondre à leurs besoins nutritionnels. L'éducation sanitaire et nutritionnelle à tous les niveaux est donc fondamentale (photo 78) pour modifier les comportements. Changer son alimentation suppose d'être motivé et de faire l'effort de tenir compte de ses préférences, de son mode de vie et d'éventuelles contraintes de temps. C'est ce qui fait l'objet de ce chapitre.

PROTECTION ET PROMOTION DE MODES DE VIE SAINS

Presque tous les gouvernements des pays en développement plaident pour le développement et travaillent dans ce sens, aidés par de nombreuses organisations internationales ou bilatérales et des ONG. Le développement implique un changement: culturel, social, économique et politique, parfois aussi une modification des valeurs. Tout individu ou groupe qui propose ou met en œuvre un changement devrait soigneusement vérifier si le résultat attendu est réellement un bien pour les personnes affectées. Il arrive trop souvent que le changement soit imposé de l'extérieur pour le principe ou que ce changement ait pour but de rendre les personnes concernées plus semblables à celles qui les "aident". Il arrive aussi que l'on mette en œuvre un projet qui implique un changement sans en envisager les implications en termes de qualité de vie et en supposant naïvement que toute nouvelle structure est automatiquement meilleure que l'ancienne.

Voici huit stratégies destinées à promouvoir une alimentation appropriée et un mode de vie sain. Certains prônent des changements. Il est clair que le changement est nécessaire dans une région où la malnutrition et les maladies infectieuses sévissent à cause d'une insécurité alimentaire générale et d'un environnement insalubre et que la population, les femmes en particulier, ne sait pas comment nourrir convenablement un enfant et ne comprend pas l'origine des maladies microbiennes. Il y a dans ce cas un besoin évident d'améliorer les connaissances, les ressources et le niveau de vie.

Dans certains groupes de population des pays en développement, un changement rapide est déjà survenu pendant les 50 dernières années: le mode de vie s'est modifié, des pratiques sociales ancestrales disparaissent et la nourriture traditionnelle est remplacée par l'alimentation occidentale. Certains de ces changements ont

contribué a améliorer la santé, à diminuer la mortalité infantile et certaines formes graves de malnutrition comme la xérophtalmie. Mais, trop souvent, ces changements ont amené une série de nouveaux problèmes de santé et de nutrition dans une société où ne règne plus la même compassion. Comme nous l'avons vu au chapitre 23, certains pays en développement voient une ascension vertigineuse des maladies non transmissibles liées à l'alimentation comme les maladies cardiovasculaires, l'obésité, certains cancers, les attaques, les caries et le diabète, résultant en grande partie des modifications du style de vie et de l'alimentation. Parallèlement, on voit augmenter le nombre d'enfants abandonnés, de jeunes délinquants, de prostitution enfantine, de vieillards laissés sans soins et de maladies mentales.

Tous les changements, vers l'occidentalisation notamment, ne sont pas positifs. Les valeurs sociales de nombreuses sociétés pauvres sont supérieures à celles prévalant dans les sociétés occidentales qu'il s'agisse de la famille élargie, d'un meilleur traitement des personnes âgées et des infirmes à la maison et non en institution, d'une plus grande tolérance à l'égard des maladies mentales et d'un esprit communautaire plus développé. Il ne faut pas pour autant idéaliser la vie dans ces villages. Pour beaucoup de gens pauvres, elle est extrêmement difficile; malgré des journées entières de dur labeur, la nourriture manque souvent, de même que les soins de santé ou un logement décent. Or, il ne fait aucun doute que tout le monde a besoin d'une bonne santé, d'activités sociales et d'une nourriture suffisante. Le propos n'est pas de s'opposer au développement ou à la modernisation, mais de reconnaître que, premièrement, tous les efforts de modernisation et de développement ne sont pas automatiquement bénéfiques pour les pauvres et, deuxièmement, que certaines actions se voulant charitables aboutissent parfois à diminuer la qualité de vie des pauvres.

L'adoption d'un mode vie et de coutumes dits modernes a des effets mitigés. Le transfert des techniques de production, de conservation et de transformation des aliments a amélioré leur qualité, leur variété et leur sécurité. Mais, en même temps, la consommation excessive de graisses saturées et de sucres, le déclin de l'allaitement au profit du biberon et le tabagisme ont des effets délétères. Il est donc nécessaire de prévenir les effets négatifs de ces pratiques indésirables.

Nous ne voulons pas dire que tout changement est nécessairement négatif, car il est inévitable et nécessaire à l'amélioration de la nutrition et de la santé. Les connaissances modernes peuvent être aménagées pour le bien des pauvres, et chaque pays devrait librement choisir ses actions. Quand le changement est décidé, soit par le gouvernement soit de l'extérieur, il faut en envisager les effets secondaires potentiels. Chacun devrait se demander si ce changement améliorera la qualité de vie de la majorité des personnes concernées. Il faudrait peut-être exiger, avant la mise en œuvre d'un projet, une étude de son impact sur la santé et la nutrition, tout comme l'étude de l'impact environnemental est à présent exigée aux Etats-Unis.

Au moment où les pays en développement font des plans pour le siècle à venir, il faut avant tout essayer de prévenir l'adoption de modes de vie et d'alimentation qui créeront une épidémie de maladies non transmissibles. Malgré leur impatience à se moderniser, les pays devraient protéger toutes les pratiques traditionnelles favorables à la santé et à une bonne nutrition. Il faut donner la priorité à la protection des bonnes habitudes alimentaires traditionnelles et des plats locaux; à la protection des bonnes pratiques de soins pour les enfants, les vieillards et les malades; et à la protection des valeurs morales,

sociales et religieuses. Sinon la précipitation vers l'adoption d'un mode de vie occidental fera planer une lourde menace sur la santé et la nutrition des populations des pays en développement.

Les stratégies ci-dessous visent toutes à un mode de vie plus sain, qu'il s'agisse de directives alimentaires ou de domaines comme l'éducation, la formation, la communication conduites par les ministères de l'agriculture, de la santé, de l'éducation, de la condition féminine ou du développement communautaire etc. Le but de ces stratégies doit être d'éviter à la fois la sous-nutrition et les infections et, aussi, l'excès de nourriture avec son cortège de maladies non transmissibles.

Il n'est pas possible de prescrire un mode de vie sain unique. Ce livre suggère simplement des stratégies de promotion d'alimentations adaptées. En effet, il est clair que:

- chaque société a un mode d'alimentation propre qui, moyennant peu de modifications, constitue un régime équilibré et mérite d'être protégé;
- il est vital d'agir vite pour empêcher les non-fumeurs, surtout les jeunes, de s'adonner au tabagisme;
- il faut protéger et soutenir les bonnes pratiques traditionnelles de soins aux enfants;
- la famille traditionnelle, parfois élargie, fournit habituellement un mode de vie bénéfique pour le bien-être des enfants;
- la prévention des comportements à risque de sida ou d'autres maladies sexuellement transmissibles mérite une priorité élevée;
- les familles et les communautés doivent offrir un système de soutien aux enfants, aux malades et aux personnes âgées et éviter la sédentarité grâce à des activités de loisir et des sports;

On peut améliorer le mode de vie des pauvres dans de nombreux pays grâce à:

- une meilleure hygiène, notamment alimentaire;
- une amélioration de l'assainissement et de l'évacuation des excréta et autres déchets;
- une fourniture d'eau plus propre et plus abondante;
- une meilleure connaissance des risques et l'évitement des comportements à risque pour la santé;
- de meilleurs services de santé, notamment en soins primaires et en mesures de santé publique;
- des améliorations de l'agriculture rurale: réforme agraire, suppression du métayage, meilleur accès au crédit, améliorations de l'élevage, plus grande disponibilité des intrants tels que engrais, irrigation et outils.

Le mode de vie des pauvres s'améliorerait s'il y avait davantage de justice sociale, et celui des femmes et des enfants s'il y avait moins de discrimination à leur égard et, au contraire, une émancipation.

HUIT STRATÉGIES POUR UNE MEILLEURE NUTRITION

On dispose de plusieurs stratégies en dehors de l'éducation pour changer les comportements alimentaires. Nous en discuterons huit:

- directives et objectifs alimentaires;
- étiquetage des aliments;
- publicité alimentaire;
- repas en collectivité;
- implication de l'industrie alimentaire;
- cohérence du message;
- protection de l'alimentation traditionnelle;
- formation en nutrition.

Un sujet qui mérite une attention particulière fait l'objet d'une discussion en fin de chapitre; c'est l'éducation nutritionnelle du public.

Directives et objectifs alimentaires

Les directives alimentaires sont souvent produites par les gouvernements, parfois

par d'autres groupes. Le chapitre 23 a décrit celles liées à la prévention des maladies non transmissibles aussi bien que de la sous-nutrition des pays en développement. C'est ce qui les différencie des directives alimentaires habituelles qui sont écrites à l'intention des pays riches.

Les directives alimentaires publiées aux Etats-Unis en 1990, qui s'attachaient surtout aux maladies chroniques, ont été complétées par un outil éducatif intitulé "La pyramide des aliments" (figure 21). Cette pyramide destinée aux éducateurs et au public remplace la notion de groupes d'aliments. L'intérêt de la pyramide est la largeur de sa base qui suggère que la majorité des aliments doivent être riches en glucides (pain, céréales, riz, pâtes). L'étage au-dessus, presque aussi large, est celui des fruits et légumes. La pyramide est moins appropriée au niveau de son dernier étage, le plus étroit, qui suggère que les graisses et les sucreries doivent être utilisées avec modération, car cela ne s'applique qu'aux pays où l'apport énergétique est excessif. Des directives alimentaires révisées, plus simples et faciles à comprendre pour le public ont été publiées en 1995.

Etiquetage des aliments

L'étiquetage clair et précis des aliment est très utile aux personnes qui savent lire et veulent choisir des aliment nutritifs. L'indication du contenu nutritionnel des aliments est très utile dans tous les pays, surtout si on dispose également de directives diététiques, mais elle a surtout été utilisée dans les pays industrialisés. La date de péremption est également utile.

La Commission du Codex Alimentarius FAO/OMS a produit des directives sur l'étiquetage qui méritent d'être étudiées par les gouvernements qui, soit ne disposent pas encore de règlements dans ce domaine, soit ne sont pas satisfaits de la situation existante. Les directives du Codex s'appliquent aux plats préemballés et autres produits de l'industrie de la restauration.

On reproche souvent à l'étiquetage d'être trop détaillé et difficile à utiliser. Il est vrai que les fabricants énumèrent souvent une liste de vitamines et de minéraux qui ne sont pas à l'origine de carences graves et n'ont donc pas une grande importance en termes de santé publique dans le pays où ils sont consommés. En plus du contenu nutritif et parfois du pourcentage de l'apport journalier recommandé, les étiquettes comportent souvent des déclarations telles que "sans cholestérol", "faiblement calorique", "riche en fibres" ou "sans sucre". Il est nécessaire de vérifier l'exactitude et l'intérêt de ces affirmations. Il est peut-être plus important de rédiger des critères applicables à toutes les informations nutritionnelles. Les pays qui souhaitent le faire devraient s'informer auprès de la Commission du Codex Alimentarius et consulter ses textes.

Publicité alimentaire

La publicité peut servir aussi bien à promouvoir une alimentation saine que médiocre. La publicité est difficile à contrôler, et la plupart des gens s'attendent à ce qu'elle dise la vérité. Les mêmes règles que pour l'étiquetage doivent s'appliquer. La publicité télévisée pour des aliments inappropriés aux enfants a fait l'objet de nombreuses critiques et de nombreux rapports. La majorité des pays a adhéré au principe de limiter la publicité pour les substituts du lait maternel et beaucoup ont adopté la législation correspondante. Cependant, la publicité pourrait aussi avoir un impact positif sur la nutrition, et l'industrie alimentaire a un rôle important à jouer.

Repas en collectivité

Des repas en collectivité peuvent apporter non seulement une alimentation équilibrée mais aussi introduire de nouveaux

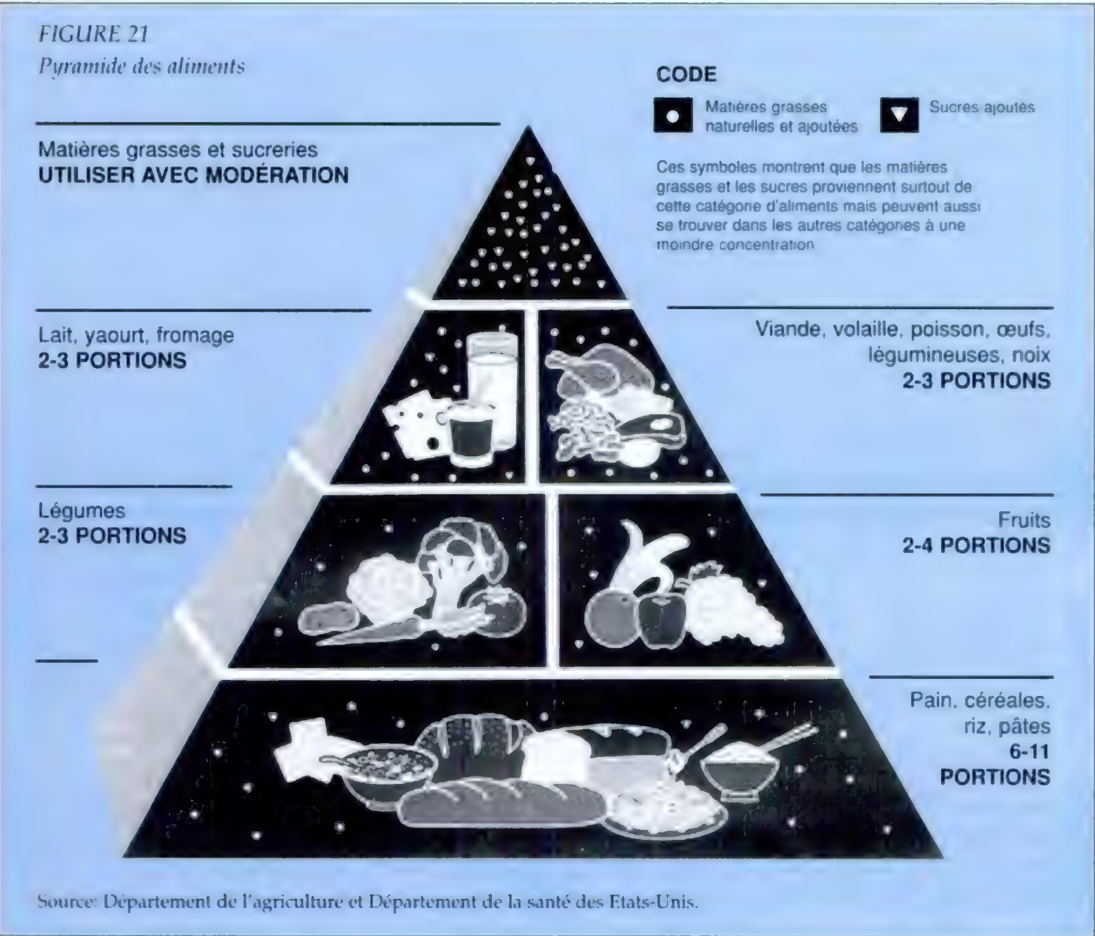


FIGURE 21
Pyramide des aliments

Source: Département de l'agriculture et Département de la santé des Etats-Unis.

aliments et de bonnes habitudes alimentaires. Les cantines scolaires, par exemple, constituent une opportunité pour amener les enfants à consommer des aliments non familiers et leur montrer ce qu'est une alimentation équilibrée.

Implication de l'industrie alimentaire

Chaque pays possède une industrie alimentaire, petite ou grande, qui joue toujours un rôle important dans la promotion d'une alimentation saine. Il est clair que les objectifs principaux de l'industrie alimentaire sont de vendre, de réaliser un bénéfice et de supplanter les concurrents. Cependant, cela n'est possible que si leur offre correspond à la demande du public pour certaines nourritures particulières. Par exemple, l'industrie laitière de nombreux pays industrialisés a répondu au souhait des populations de réduire leur apport de graisses et de calories en mettant sur le marché davantage de lait écrémé. Cette modification a été favorable et est survenue lorsque les consommateurs ont été informés. Cependant, les modifications bénéfiques dans les pays industrialisés ne le sont pas forcément dans les pays en développement. Par exemple, dans les pays où la malnutrition est répandue et où l'apport moyen de graisses d'un enfant est inférieur à 10 pour cent de son apport énergétique total, la promotion de lait écrémé serait inappropriée.

Cohérence du message

Persuader le public requiert une cohérence des principaux messages d'éducation nutritionnelle. Cela ne signifie pas qu'il est nécessaire de contrôler ou de censurer les messages, mais la diffusion de messages différents, voire contradictoires, sème la confusion dans l'esprit du public. Par exemple, le ministère de l'agriculture peut promouvoir la consommation d'aliments diversifiés de façon à couvrir tous les besoins en micronutriments tandis que d'autres sapent ce message en plaidant pour la distribution de suppléments alimentaires sous formes de gélules ou de comprimés.

Le travail de chacun sera plus facile si les éducateurs aboutissent d'abord à un consensus sur les principaux problèmes et sur les messages appropriés à diffuser au public.

La cohérence est importante dans tous les aspects de l'information et pas seulement dans le contenu. Il ne faut pas qu'un ministère parle de quatre groupes d'aliments, et un autre de trois groupes. Les politiques agricoles et alimentaires nationales doivent s'occuper des problèmes nutritionnels du pays et le ministère de la santé doit promouvoir des solutions durables aux carences principales par le biais d'approches centrées sur la réduction de la pauvreté et de l'insécurité alimentaire.

Protection de l'alimentation traditionnelle

Ce sujet concerne surtout les pays où les maladies chroniques liées à l'alimentation (voir chapitre 23) ne sont pas encore répandues mais où le développement économique permet à une partie de la population d'acheter des aliments variés, notamment des aliments d'origine animale.

En général, les alimentations traditionnelles d'Asie, d'Afrique et d'Amérique latine sont basées sur des céréales ou des racines accompagnées de beaucoup de légumineuses, de légumes et de fruits. La volaille, la viande et les laitages n'apportent qu'une petite partie des calories totales mais sont appréciées comme accompagnement des aliments de base. Ce type d'alimentation protège des maladies chroniques décrites au chapitre 23, car il est assez pauvre en graisses saturées et cholestérol et riche en glucides complexes et en fibres, ainsi qu'en carotène, vitamine C et autres antioxydants, si elle comporte suffisamment de fruits et légumes.

La protection de ces types d'alimentation commence par la protection de la production et de la commercialisation des aliments traditionnels, grâce notamment à une aide à l'industrie alimentaire locale pour la bonne conservation des aliments, leur conditionnement et la simplification de leur préparation. La séduction qu'exercent de nombreux plats occidentaux tient en effet à leur caractère pratique et au gain de temps qu'ils permettent.

Formation en nutrition

Beaucoup de pays n'ont pas assez d'experts en nutrition. De plus, l'enseignement en nutrition est limité aux nutritionnistes et diététiciens, alors que de nombreux professionnels pourraient en bénéficier: médecins, sages-femmes, infirmiers, auxiliaires, personnel agricole, chercheurs, hauts fonctionnaires dans les ministères, enseignants, travailleurs sociaux et communautaires, personnel de restauration collective, personnel des ONG travaillant dans le développement, la santé, l'agriculture, personnel de l'industrie alimentaire, etc.

Il convient en premier lieu de revoir le contenu en nutrition des formations existantes dans le domaine de la santé, de l'éducation, de l'agriculture et du développement communautaire. On s'aperçoit habituellement que la plupart des formations ont d'importantes lacunes en nutri-

tion. Dans ce cas, il faut réunir un groupe de personnes expérimentées pour recommander des améliorations de ces formations, des modifications du cursus et des moyens d'opérer ces changements.

La première tâche consiste souvent à former les formateurs, avec généralement une assistance externe dans les pays pauvres. Lors de l'étape de conception de la formation, il faut se poser plusieurs questions: quels sont les sujets les plus importants compte tenu des problèmes nutritionnels les plus préoccupants? Que doivent savoir les bénéficiaires de la formation pour intégrer la composante nutritionnelle dans leur travail? Un recyclage bref permettrait-il de faire des progrès rapides?

ÉDUCATION ET COMMUNICATION EN MATIÈRE DE NUTRITION

L'éducation nutritionnelle a été largement utilisée depuis des années pour promouvoir une alimentation saine et assurer une bonne croissance aux enfants et une diminution de toutes les formes de malnutrition. Tout programme d'éducation nutritionnelle devrait encourager la consommation d'aliments adaptés, promouvoir un mode de vie sain et stimuler la demande du public pour des aliments appropriés.

Dans le passé, l'éducation nutritionnelle a souvent manqué d'imagination. On disait au gens de manger telle ou telle chose parce que c'était "bon pour eux". On essayait aussi de faire des changements radicaux plutôt que progressifs de l'alimentation des populations cibles. Peu de programmes avaient du succès dans ces conditions, d'autant plus qu'ils étaient souvent conduits par des personnes d'une culture ou d'une classe sociale différente de la population cible. Les données d'expérience nous montrent clairement que les éducateurs devraient partir du principe que les mères font généralement de leur mieux pour nourrir leurs familles correctement. Lorsqu'elles n'y arrivent pas, c'est souvent pour des raisons indépendantes de leur volonté.

Dans la plupart des cas, le contenu de l'éducation nutritionnelle doit être élaboré après analyse du problème. L'éducation doit être pertinente par rapport à la réalité quotidienne.

La principale cause de malnutrition en Asie, en Afrique et en Amérique latine est un apport calorique insuffisant. Le conseil initial pourrait donc être de donner à l'enfant la même nourriture qu'auparavant mais plus fréquemment, ou d'en donner un peu plus. Ce conseil a plus de chances d'être accepté par les parents que des modifications majeures et souvent peu réalistes de son alimentation. Toutes les recommandations devraient être simples et faisables pour la famille, en accord avec les habitudes culturelles et, bien sûr, nutritionnellement sensées.

L'éducation nutritionnelle a souvent échoué parce que les conseils donnés n'étaient pas conformes à ces critères. Dans le monde entier, des messages ont demandé à des mères pauvres de donner de la viande ou du poisson ou un œuf ou trois tasses de lait à leurs enfants tous les jours. Même s'il était correct sur le plan nutritionnel, ce conseil manquait totalement de bon sens. Sauf exception, la plupart des familles ne peuvent pas se permettre ces aliments et on sait maintenant qu'ils ne sont pas nécessaires car il existe des alternatives moins coûteuses, comme, le mélange céréales-légumineuses.

Au niveau national, l'éducation nutritionnelle peut être conduite par différents ministères (santé, agriculture, éducation, développement communautaire) ou par des ONG qui doivent être d'accord sur des objectifs communs à leur programme d'éducation, chaque organisation décidant de sa mise en œuvre. Il faudrait déterminer plusieurs éléments, ce qui est rarement

fait, comme le contenu du message (discuté ci-dessus), la population cible et les médias à utiliser. Cette stratégie apparemment simple exige en fait une modification de la philosophie et du mode d'opération de nombreux programmes d'éducation nutritionnelle.

Le choix des médias dépend de l'infrastructure locale de l'information et de la communication formelles et informelles. Il est habituellement judicieux d'utiliser plusieurs moyens de manière intégrée. Cependant, une campagne essentiellement radiophonique est souvent le moyen le plus efficace et le moins cher d'atteindre le gros de la population. On peut utiliser aussi bien les chaînes de radio et de télévision privées que celles de l'Etat. Enfin, l'effort doit se concentrer sur les questions prioritaires ou préoccupantes.

Comme nous l'avons déjà dit, il faut privilégier les petites modifications qui améliorent les pratiques existantes et non les grands changements. Dans le passé, on a vu échouer les campagnes qui déversaient une masse d'informations nutritionnelles au lieu de se concentrer sur quelques messages bien conçus dans un nombre limité de domaines prioritaires.

Les efforts des différents ministères et organisations impliqués doivent être étroitement coordonnés de façon que les messages provenant de diverses sources se complètent et se renforcent l'un l'autre.

Qui devrait faire de l'éducation nutritionnelle? Quand? Pour qui? Les réponses sont simples. Toute personne qui a les connaissances nécessaires (personnel de santé, instituteurs, vulgarisateurs agricoles) devrait le faire à toute occasion: le médecin qui voit un patient, la sage-femme en consultation prénatale, l'infirmière à domicile, le vulgarisateur agricole à une réunion de fermiers, l'instituteur en classe ou lors d'une réunion de parents d'élèves. Tout citoyen du pays est une cible potentielle. Même si le problème concerne la MPE du jeune enfant, il est si grave que tout le monde peut bénéficier de l'information.

L'erreur la plus durable et la plus fréquente qui a été faite en éducation nutritionnelle jusqu'à présent est sans doute l'intérêt excessif accordé aux protéines animales. On sait maintenant que le déficit en protéines n'est pas le principal problème à vaincre et que, même s'il l'était, les aliments animaux ne constituent pas une solution raisonnable et faisable dans la plupart des sociétés pauvres. La MPE, qui constitue le problème principal, résulte le plus souvent d'un trop faible apport global de nourriture à l'enfant, qui est alors déficient en calories et en protéines. La solution est d'augmenter la quantité de nourriture quotidienne. S'il faut aussi augmenter l'apport de protéines, il faut avoir recours aux protéines végétales, comme les légumineuses, alors que, depuis 40 ans, les messages d'éducation nutritionnelle ont préconisé l'apport de viande, de poisson, d'œufs, de laitages et de produits manufacturés riches en protéines. Ces campagnes ont totalement échoué parce que non seulement ces produits n'étaient guère disponibles, mais qu'en outre les conditions économiques empêchaient les populations d'appliquer les conseils reçus.

L'éducation nutritionnelle a beaucoup à apprendre des techniques de la publicité, qui a souvent réussi à changer les habitudes et attitudes alimentaires (voir le paragraphe suivant). La publicité utilise les médias avec beaucoup de talent, qui devrait plus souvent se mettre au service de l'éducation nutritionnelle et sanitaire.

Malgré quelques succès, l'éducation nutritionnelle du passé a globalement échoué dans sa tentative d'améliorer l'apport alimentaire et de réduire la malnutrition au sein d'un pays ou d'une communauté parce que les méthodes utilisées n'ont pas abouti aux changements de comportement escomptés.

Parmi les nouvelles approches tentées depuis 30 ans, certaines ont mieux réussi à changer les comportements. Celle que l'on appelle "marketing social" utilise les méthodes de la publicité. D'autres ont adopté les principes des sciences du comportement: les éducateurs identifient les problèmes alimentaires de la communauté dans de son contexte social et culturel. Les techniques de communication ne sont choisies que dans un deuxième temps, et les messages appropriés sont alors formulés pour des cibles générales ou spécifiques.

MARKETING SOCIAL

Ces dernières années, le marketing social a été largement utilisé, parfois avec succès, en matière de santé et de nutrition. En voici quelques exemples.

La caractéristique principale de cette nouvelle approche est la recherche préalable qui consiste, à l'aide d'enquêtes et d'entretiens ciblés, à découvrir ce que le consommateur ou le public fait et pourquoi. Alors que l'approche ancienne partait du principe que, si la malnutrition existait, l'alimentation des gens était forcément mauvaise et qu'il fallait donc leur expliquer comment manger correctement en consommant des aliments des quatre groupes. La nouvelle approche consiste à identifier, grâce à la recherche préalable, les problèmes les plus importants, par exemple un déclin de l'allaitement maternel, des repas trop espacés ou la consom-

Points prioritaires en éducation nutritionnelle

- suggérer de nourrir les jeunes enfants plus fréquemment avec les aliments existants;
- suggérer d'augmenter le volume de chaque repas pendant la période du sevrage;
- recommander d'augmenter la consommation par les enfants de toutes les légumineuses disponibles et consommées par la famille;
- promouvoir l'adjonction d'aliments comme les noix, riches en protéines et apportant beaucoup d'énergie sous un petit volume;
- promouvoir la consommation d'aliments riches en carotène comme les feuilles vert foncé et les légumes et fruits jaunes dans les zones de déficit en vitamine A;
- augmenter la disponibilité des fruits et légumes par la promotion du petit maraîchage;
- démontrer les méthodes adéquates de préparation, de cuisson et de transformation de fruits et légumes récoltés à la maison pour préserver leur valeur nutritionnelle (photos 79 et 80);
- encourager l'allaitement maternel et décourager le biberon;
- encourager les consultations prénatales où les suppléments comme le fer et l'acide folique sont disponibles et où l'on vérifie le bon déroulement de la grossesse;
- encourager les visites en centres de PMI pour le suivi de la croissance et les vaccinations;
- mieux informer les parents sur l'hygiène alimentaire et domestique, notamment celle de l'eau;
- informer les parents sur l'importance de poursuivre l'allaitement maternel et les aliments en cas de diarrhée et sur l'utilisation de liquides disponibles à domicile ou de solutions de réhydratation orale;
- fournir des informations sur l'espacement des naissances et les moyens de limiter la taille de la famille.

Ces exemples ne s'appliquent pas partout mais chacun est pratique et s'applique souvent.

mation d'eau souillée, et d'essayer de les résoudre. Les résultats de la recherche qui expriment les vues, les perspectives et les pratiques des consommateurs aboutissent au choix des messages, médias et audiences appropriés.

Dans le domaine commercial, on fait presque systématiquement un test avant de lancer un produit. Ce principe peut s'appliquer à l'éducation nutritionnelle: on peut essayer les messages et les médias choisis auprès d'une audience limitée, puis évaluer les résultats, réanalyser et modifier ou abandonner les messages avant une diffusion large.

En cas de succès, ces messages peuvent aboutir à une campagne nationale ou à des activités d'éducation nutritionnelle communautaire; à une utilisation du temps de télévision ou de communicateurs villageois. La différence principale entre ces méthodes et les anciennes est la reconnaissance du fait que les comportements nutritionnels ou autres ont des raisons d'être et que les nutritionnistes doivent les respecter et apprendre pourquoi ils existent avant d'essayer de les changer. Il peut aussi être nécessaire d'identifier les résistances qui entravent le changement. Une éducation nutritionnelle qui intègre l'émancipation et le respect de la culture locale a beaucoup plus de chances de succès.

Ceux qui s'intéressent aux techniques de marketing social trouveront des détails dans les publications mentionnées dans la bibliographie.

Au-delà du marketing social, et l'englobant parfois, la mobilisation sociale à également contribué au succès de l'éducation nutritionnelle dans le cadre d'une approche plus large décrite au chapitre 40.

La FAO et les autres organisations des Nations Unies fournissent une assistance pour l'élaboration de programmes d'éducation nutritionnelle. Elles insistent sur le fait que l'éducation nutritionnelle devrait être diffusée très largement à travers les écoles, les journaux, la télévision, la radio et autres médias ainsi qu'en tête-à-tête. Son intégration dans un vaste programme d'amélioration de la nutrition augmenterait son efficacité. Il faut bien sûr associer des experts en communication à l'élaboration des programmes.



PHOTO 78
Education nutritionnelle au Lesotho



PHOTO 79
Démonstration de cuisine aux Philippines



PHOTO 80
Démonstration de cuisine dans un village

Chapitre 39

Prévention des carences en micronutriments spécifiques

Plus de 30 micronutriments – vitamines et minéraux présents dans les aliments – sont essentiels à la santé humaine et à la croissance et au développement de l'enfant (voir chapitres 10 et 11 pour les propriétés des micronutriments et chapitres 12 à 22 pour les carences et les troubles). Les carences en micronutriments sont prévalents dans de nombreux pays, surtout dans les pays en développement. Les plus fréquentes sont les carences en vitamine A, en iode et en fer. Avec la MPE, ces carences constituent les quatre grands problèmes nutritionnels, dont la prévalence varie considérablement selon les régions.

Au début des années 90, presque tous les pays se sont engagés à tout faire pour éliminer les carences en vitamine A et en iode et à réduire substantiellement la carence en fer d'ici 2 000. Cette tâche est plus difficile pour certains pays, mais tous les pays concernés devraient avoir une politique et des stratégies de lutte. Cependant, il ne faut pas que ces initiatives sapent, remplacent ou réduisent les efforts de maîtrise de la MPE qui est un problème de santé publique beaucoup plus répandu et plus important. Dans certains pays, il existe d'autres carences en micronutriments qui peuvent constituer un problème de santé publique plus important que les carences en vitamine A, en iode et en fer. Dans chaque pays, il faut accorder la priorité aux carences en fonction de leur prévalence, de la morbidité qu'elles causent, de leur contribution à la mortalité, de leur signification en termes de santé publique et sociale et, enfin, de la faisabilité et du coût de leur contrôle. Se reporter aux chapitres 16, 17 et 18 pour les discussions sur les carences en thiamine, en niacine et en vitamine D.

Chaque pays et chaque communauté peut recourir à différentes stratégies pour pallier ces carences, mais il importe de coordonner toutes les stratégies et actions et de privilégier les stratégies qui affrontent à plusieurs problèmes à la fois.

L'APPROCHE GLOBALE COMPARÉE À L'APPROCHE CIBLÉE

Les politiques et programmes de lutte sont habituellement soit globaux soit ciblés. Une approche globale ou holistique de la carence en vitamine A comprendrait, par exemple, des mesures de santé publique, des activités maraîchères, le traitement et la prévention des maladies infectieuses, l'enrichissement des aliments et l'usage judicieux de suppléments de vitamine A conjugués à des actions nationales de lutte contre la pauvreté et d'amélioration de la sécurité alimentaire. Une approche étroitement ciblée consisterait en la distribution de gélules fortement dosées de vitamine A aux jeunes enfants présentant un risque élevé de carence.

On peut comparer l'approche globale à une arme automatique: les nombreuses balles frappent différentes cibles et balaient une large zone, alors que l'approche ciblée se comporte comme une carabine: elle tire une seule balle qui est fatale seulement si elle atteint sa cible. C'est pourquoi on l'appelle parfois l'approche de la "balle magique". Dans de nombreux problèmes de santé publique, l'approche holistique est philosophique-

ment et politiquement préférable et a plus de chances de durer que l'approche ciblée. Cette dernière est appropriée lorsqu'on fait face à un problème isolé ou à un individu.

L'approche holistique peut paraître plus intimidante, plus difficile et plus lente à atteindre son but, qui est de maîtriser les carences en micronutriments. Mais ce n'est pas nécessairement le cas, car l'approche holistique peut inclure une approche ciblée. Dans le cas de la carence en vitamine A, la distribution ciblée de hautes doses de vitamine A peut accompagner les actions visant à augmenter la production et la consommation d'aliments riches en carotène, l'enrichissement des aliments, l'éducation nutritionnelle et des mesures de santé publique plus larges. Le succès de l'approche holistique dépend largement d'un climat politique et social favorable et des probabilités d'obtenir une mobilisation sociale et une participation communautaire. Le développement économique est utile mais pas nécessaire.

Les objectifs d'éradiquer les carences en vitamine A et en iode et de réduire de façon significative le déficit en fer d'ici 2000 étaient ambitieux mais réalisables dans certains pays à condition d'accroître de façon aussi rapide que durable les activités pertinentes. Dans ce cas précis, c'est plus des actions que de la volonté politique que dépendent les résultats. Des organisations internationales, dont la FAO, l'UNICEF et l'OMS et de nombreuses ONG, ont apporté leur aide aux pays et aux experts nationaux dans cette lutte.

PLAN DE LUTTE CONTRE DES CARENCES EN MICRONUTRIMENTS

La première tâche, accomplie par certains pays, consistait à formuler un plan national avec des stratégies et des actions définies et à désigner des autorités compétentes. Dans la majorité des cas, un plan de lutte contre toutes les carences est souhaitable. Cependant, des carences spécifiques peuvent nécessiter des stratégies différentes, donc des plans d'action séparés associant d'autres secteurs professionnels.

On ne connaît pas toujours la prévalence des carences dans les différentes régions d'un pays ni leurs causes sous-jacentes. Il ne faut pas attendre les résultats des grandes enquêtes nutritionnelles pour agir, mais il peut être souhaitable de disposer de données plus détaillées sur les carences et leurs causes. Cette évaluation constitue également un point de départ à partir duquel on peut juger de l'efficacité des interventions. Outre ces informations, il est utile de connaître les apports alimentaires, les facteurs sociaux, culturels et économiques pertinents ainsi que la situation sanitaire.

QUATRE STRATÉGIES DE LUTTE

Il existe quatre stratégie principales de lutte qui font partie intégrante de stratégies plus vastes d'amélioration de la qualité de vie d'une communauté ou d'un pays. Toutes les actions internationales, locales ou familiales qui améliorent la sécurité alimentaire des ménages et la santé et les soins dont bénéficient les individus ont un impact sur les carences en micronutriments et devraient toujours être prises en compte.

Ces quatre stratégies sont:

- l'amélioration de l'alimentation, notamment de sa diversité;
- des actions de santé publique;
- l'enrichissement des aliments;
- la supplémentation.

Ces quatre stratégies sont énumérées en ordre décroissant de pérennité. Il est clair, par exemple, qu'une alimentation variée a un effet plus durable sur une carence en micronutriments que la supplémentation. Les deux autres stratégies ont une pérennité intermédiaire. Parmi les mesures de santé publique, certaines restent en place,

comme l'amélioration des connaissances en matière de santé, l'approvisionnement en eau et l'hygiène, alors que d'autres stratégies, comme la vaccination, requièrent une action continue. Il ne fait aucun doute que conférer les connaissances et les savoir-faire nécessaires pour produire, distribuer et consommer une alimentation appropriée est la façon la plus durable de prévenir les carences en micronutriments.

Amélioration de l'alimentation, notamment de sa diversité

Il est clair que le but ultime en matière de sécurité alimentaire est d'assurer que les populations consomment une variété d'aliments qui leur procure de façon continue les quantités requises de tous les micronutriments essentiels. Cela devrait être la stratégie à long terme de tous les gouvernements confrontés à des problèmes de carence en vitamine A et en fer (comme nous l'avons dit ailleurs, la carence en iode est difficilement contrôlable de cette manière et l'iodation du sel reste la méthode recommandée). Pour le nourrisson, la meilleure protection consiste à protéger, soutenir et promouvoir l'allaitement maternel et à favoriser la santé et la nutrition de la mère. Pour prévenir ces carences chez l'adulte, il est essentiel de stimuler la production et la consommation d'aliments riches en micronutriments.

L'éducation nutritionnelle est une partie importante de cette stratégie, mais elle ne sera efficace que si les aliments nécessaires sont disponibles. Elle doit aller au-delà des méthodes anciennes qui exhortaient les populations à produire et à consommer tel ou tel aliment parce qu'il était "bon pour eux". Les programmes doivent être conçus pour susciter une transformation permanente du comportement alimentaire. En Thaïlande par exemple, un programme a utilisé avec succès les techniques du marketing social pour augmenter l'apport alimentaire en vitamine A dans le nord-est du pays, tandis que le Bangladesh à réussi à augmenter la production et la consommation familiales et villageoises d'aliments riches en carotène.

L'amélioration de la diversité des aliments est un élément des actions communautaires destinées à augmenter la sécurité alimentaire des familles, donc des enfants. Il s'agit souvent d'actions coopératives pouvant comprendre des activités agricoles, des projets scolaires et une assistance aux familles citadines et rurales.

Cette approche durable de la lutte contre les carences en micronutriments est souvent critiquée parce qu'elle est jugée trop difficile ou parce que c'est une stratégie à long terme. Cependant, des exemples récents venus du monde entier montrent que l'on peut obtenir de bons résultats assez rapidement. Les critiques viennent souvent des adeptes des méthodes "minute", généralement à orientation médicale et que l'on peut planifier de l'extérieur du pays et de la communauté. Mais la stratégie basée sur une transformation alimentaire est durable, et c'est la seule qui enraye le déficit en vitamine A de façon permanente.

Actions de santé publique

Toute mesure qui réduit les maladies infectieuses et favorise une bonne santé contribuera à réduire la plupart des carences en micronutriments, surtout en vitamine A et en fer. La relation nutrition-infection a fait l'objet de discussions aux chapitres 3 et 37.

Les actions de santé spécifiques de la lutte contre les carences en micronutriments comprennent le dépistage précoce et le traitement. Une carence tôt reconnue et traitée correctement ne peut pas entraîner de conséquence grave. La constatation par les agents de santé que les jeunes enfants d'une communauté ont une cécité nocturne ou des taches de Bitot, que les écoliers ont de légers goitres ou que les

femmes enceintes ont une hémoglobine basse peut susciter une action médicale et un traitement rapides. Ce constat peut faire partie des soins de santé primaires.

Ensuite viennent les actions de santé publique, surtout celles qui visent à combattre les maladies infectieuses: vaccinations, déparasitage de masse et mesures contre la transmission des parasites; amélioration de l'assainissement, de l'hygiène domestique et de la distribution d'eau potable. Enfin, la disponibilité de bons services de PMI, l'espacement des naissances, l'éducation nutritionnelle et sanitaire et l'hygiène domestique et environnementale contribuent à réduire la malnutrition.

Certaines de ces interventions sont pérennisables et auront un impact sur la nutrition et la santé au-delà des carences en micronutriments.

Enrichissement des aliments

L'enrichissement est reconnu comme la stratégie la plus importante de la lutte contre les troubles de carence en iode. Il peut aussi contribuer à la maîtrise des carences en vitamine A et en fer dans des populations qui achètent leurs aliments et peuvent se permettre des aliments enrichis. Dans les pays industrialisés, de nombreux aliments sont enrichis en fer et en vitamine A. De nombreux Américains consomment plus que leurs besoins journaliers de vitamine A et de fer avec un seul grand bol de céréales enrichies et de toasts généreusement tartinés de margarine enrichie en carotène et vitamine A. On attribue à l'enrichissement la disparition dans les pays industrialisés de nombreuses carences graves en micronutriments répandues au début du XXe siècle.

L'enrichissement doit être poursuivi tant que le risque de carence existe et que d'autres méthodes, comme l'alimentation diversifiée, n'ont pas été mises en œuvre. La pérennité d'un programme d'enrichissement dépend de la coopération de l'industrie alimentaire, du suivi et de l'application effective.

Malgré son succès dans de nombreux pays industrialisés, l'enrichissement à connu quelques déboires dans les pays en développement. En effet, un programme national requiert une action de persuasion, une volonté politique et un engagement multisectoriel; il requiert aussi la coopération de l'industrie alimentaire, dont l'opposition rendrait la tâche difficile, voire impossible. Pour assurer le succès d'un programme, il est judicieux de créer, dès le début, un comité interdisciplinaire comprenant des universitaires et des chercheurs qui ont effectué des recherches sur le sujet; des représentants des ministères de la santé, du commerce et de l'industrie, des finances, de l'éducation et de l'agriculture; et, enfin, des représentants de l'industrie alimentaire. On peut envisager d'enrichir plus d'un aliment habituellement consommé. On trouvera au chapitre 34 un aperçu des principaux facteurs à considérer dans un programme d'enrichissement.

Supplémentation

La distribution de micronutriments par voie orale ou injectés est habituellement appelée "supplémentation", et non "supplémentation médicinale", bien que ces suppléments soient généralement fournis ou utilisés comme un médicament. (Le terme de "supplémentation nutritionnelle", par contre, signifie l'adjonction d'aliments plus nutritifs à l'alimentation de base, comme l'ajout de lait écrémé en poudre à une bouillie de maïs en situation d'urgence. L'aliment ajouté est alors un supplément de nourriture et non pas un supplément de nutriment; c'est une intervention alimentaire et non médicale.)

La supplémentation en vitamine A, en iode ou en fer est une mesure à court terme, pouvant être utilisée à long terme chez des sujets particulièrement vulné-

lescentes à l'école. On a suggéré de donner des doses massives de vitamine A aux enfants dans le cadre du programme de vaccinations de l'OMS, mais cette proposition ne devrait pas être recommandée. En effet, les enfants seraient des sujets "captifs" mais comme ils sont généralement allaités pendant les 6 premiers mois, les déficits en vitamine A sont rares à cet âge, et des doses élevées de vitamine A chez un nourrisson peuvent avoir des effets secondaires. De même, de plus en plus de projets visent à distribuer un anthelmintique aux écoliers une fois par an pour traiter les parasites intestinaux, et les adeptes de la vitamine A ont pensé à utiliser cette opportunité pour leur donner également une grosse dose de vitamine A. Mais, à nouveau, l'âge des écoliers ne correspond pas au pic de fréquence de la carence en vitamine A. Il faudrait cibler les sujets particulièrement vulnérables et non ceux qui sont faciles à atteindre mais peu vulnérables.

PRÉVENTION DE LA CARENCE EN VITAMINE A

La réduction et la prévention de la carence en vitamine A dans la plupart des pays en développement où elle est prévalente requiert presque toujours une stratégie d'envergure. Une stratégie unique est rarement appropriée.

La République-Unie de Tanzanie fait partie des pays ayant opté pour une approche large. Les comités nationaux interdisciplinaires et interministériels des micronutriments ont mis en place diverses actions visant à augmenter l'apport d'aliments riches en vitamine A: activités horticoles et éducation nutritionnelle; diverses actions de santé publique; une exploration des différents aliments à enrichir; et un usage judicieux des suppléments de vitamine A en doses massives largement disponibles dans les services de santé. Parallèlement, le pays essaie, par sa politique économique et agricole notamment, d'améliorer la qualité de vie des pauvres de façon durable, ce qui, en cas de succès, réduira également la carence en vitamine A.

Chaque pays doit réfléchir aux quatre stratégies possibles et à la façon dont il souhaite les utiliser. Les communautés et les familles entreprennent leurs propres actions et participent à un degré variable aux stratégies nationales.

Augmentation de l'apport en vitamine A chez des sujets vulnérables

Dans les pays en développement, la majorité de la population trouve la vitamine A dans le carotène des végétaux et non sous forme de vitamine A préformée des aliments d'origine animale. C'est pourquoi les interventions consistent à augmenter l'apport d'aliments riches en carotène. Il y a certainement une place limitée, en fonction de la disponibilité de ces aliments et des revenus des personnes concernées, pour une promotion discrète des aliments animaux contenant de la vitamine A. Mais le thème principal reste la promotion des fruits et légumes riches en carotène. Dans certains pays, on trouve deux autres sources que sont l'huile de palme et le maïs jaune. Il faut aussi que l'alimentation contienne suffisamment de lipides qui favorisent l'absorption du carotène et de protéines qui permettent le transport du rétinol.

Pour augmenter l'apport d'aliments riches en carotène et en vitamine A, y compris le lait maternel (voir chapitre 7), il est souvent nécessaire de susciter des changements, d'abord dans la production et la disponibilité de ces aliments, puis dans leur consommation, surtout par les sujets vulnérables. On trouvera une description des méthodes appropriées aux chapitres 2 et 35 qui traitent de la production alimentaire et de la sécurité alimentaire des ménages, et au chapitre 38, qui discute les stratégies de promotion d'une alimenta-

Justification de la supplémentation

La FAO (1993, a) a proposé une série de questions auxquelles il convient de répondre pour justifier la supplémentation:

- Y a-t-il des sous-groupes de population justiciables d'une supplémentation comme assistance à court terme? Lesquels? Pourquoi?
- Ces groupes sont-ils bien définis (femmes en âge de procréer, nourrissons, jeunes enfants, personnes âgées, réfugiés, déplacés)?
- Quels sont leurs besoins spécifiques? Ont-ils été mesurés? Ou sont-ils seulement présumés?
- Est-on sûr que le problème est assez aigu et urgent pour que la supplémentation soit appropriée?
- Est-on sûr de pouvoir répondre à l'urgence par une intervention prompte et massive?
- Où trouvera-t-on les fournitures nécessaires? Comment seraient-elles livrées et distribuées? Comment s'assurer que la population cible, et elle seule, les reçoit?
- Le soutien des autorités nationales et locales est-il suffisant pour assurer le succès de l'opération?
- Les bénéficiaires potentiels sont-ils au courant du problème? Quelle serait leur attitude devant l'aide envisagée?
- Peut-on penser que l'assistance durera autant que nécessaire? Sinon, faut-il débuter l'intervention ou non?
- Quelles mesures introduire en parallèle pour réduire la période de supplémentation? Va-t-on créer une attente durable de suppléments? A-t-on déterminé le moment où arrêter la supplémentation et les autorités sont-elles d'accord?
- Comment peut-on s'assurer que la supplémentation n'est pas contreproductive en donnant l'impression (erronée) qu'elle répond de façon satisfaisante aux causes des carences en micronutriments? Comment peut-on s'assurer qu'il n'y a pas diversion de ressources qui pourraient être disponibles pour des intervention plus durables?

Les réponses à ces questions permettront de décider si la supplémentation est la meilleure stratégie, si elle est faisable et susceptible d'atteindre les objectifs définis.

tion appropriée, dont l'éducation nutritionnelle et la communication.

Plusieurs projets ont abouti à une amélioration des connaissances, attitudes et pratiques en matière de consommation d'aliments riches en vitamine A et dans certains cas à une amélioration de l'état nutritionnel relatif à la vitamine A. En Thaïlande et en Indonésie, le marketing social, entre autres méthodes, a été utilisé avec succès pour augmenter la consommation d'aliments riches en vitamine A. Au Bangladesh, l'accent a été mis sur la production domestique d'aliments riches en carotène et sur la consommation par les enfants de plus de légumes à feuilles vert foncé et de fruits riches en carotène. Ce projet s'accompagnait d'un effort pour faire connaître aux familles la relation entre cécité nocturne et carence en vitamine A, la diminution de la première illustrant le succès du projet. Aux Philippines et en Indonésie, différents projets communautaires ont tenté d'augmenter la consommation par les enfants d'aliments riches en carotène et d'aliments suffisamment riches en lipides. En République-Unie de Tanzanie, la stratégie repose notamment sur l'information, l'éducation et la communication visant à faire

Ce sont souvent les consommateurs qui supportent le coût: si tout le glutamate ou tout le sucre vendu dans le pays est enrichi, on augmente très légèrement le prix de vente. C'est généralement la meilleure option. Au cours d'un essai aux Philippines, on a ajouté de la vitamine A et un auxiliaire technologique à du glutamate (MSG). Les consommateurs achetaient habituellement des paquets de 2,4 g pour mettre dans de la soupe ou des ragoûts. On a alors décidé d'ajouter 0,1 g de prémixe et de réduire le MSG à 2,3 g pour conserver le poids habituel du paquet. Comme le MSG coûte plus cher que la vitamine A, on a pu vendre le paquet au même prix. Ce n'est pas un problème que les familles consomment un peu moins de sel, de sucre ou de MSG par jour.

Les problèmes rencontrés dans plusieurs pays sont liés à des contraintes politiques ou à l'opposition des industriels, ou parfois à l'opposition de groupes mal informés refusant le principe de l'enrichissement et le recours à un véhicule alimentaire. La fluoration de l'eau à connu les mêmes aléas.

Une fois l'enrichissement en vitamine A mis en œuvre, on peut envisager d'enrichir simultanément les mêmes aliments avec du fer ou d'autres micronutriments.

Supplémentation en vitamine A

La vitamine A est soluble dans les graisses; une fois absorbée, elle n'est excrétée que très lentement et une grande partie d'une dose massive reste dans l'organisme quelques temps. On peut donc donner ces doses à intervalles éloignés.

On a constaté, il y a 30 ans, qu'une dose de 200 000 UI protégeait les enfants de 1 à 5 ans pendant plusieurs semaines. La majorité des programmes les distribuent tous les six mois, mais, en six mois, le taux sérique de vitamine A redescend à un niveau insuffisant. Il est donc préférable d'en administrer tous les quatre mois.

Les gouvernements qui ont recours à la supplémentation essaient quelquefois d'instaurer une supplémentation universelle visant tous les enfants d'une tranche d'âge dans le pays ou dans certaines régions. Mais cette approche a rarement atteint ses objectifs, s'est avérée coûteuse, a exigé un système de distribution complexe, a vu sa couverture chuter rapidement après la première dose et n'a pas atteint les enfants les plus vulnérables. Des pays très peuplés comme l'Inde, l'Indonésie et le Bangladesh ont tenté la supplémentation universelle au moins dans certaines régions. Ces programmes ont certainement été bénéfiques pour certains enfants, mais poursuivre la supplémentation universelle n'est plus justifié. En Indonésie, la nette diminution de la xérophtalmie a résulté davantage de l'amélioration générale du niveau de vie des pauvres, de meilleurs logements, d'une amélioration de la sécurité alimentaire, de meilleurs services de santé, d'une économie plus prospère et de plus d'attention accordée aux problèmes nutritionnels. Une diminution importante de la mortalité infantile et de la mortalité des enfants de moins de 5 ans ainsi que du marasme est survenue simultanément.

De nombreux pays ciblent maintenant des groupes vulnérables ou mettent la supplémentation à disposition de ces derniers quand ils entrent en contact avec les services de santé. Des suppléments gratuits ou subventionnés sont distribués aux centres de santé, aux dispensaires et aux hôpitaux. Cette stratégie présente plusieurs avantages par rapport à la supplémentation universelle.

Les groupes cibles comprennent tous les cas de xérophtalmie, les rougeoles, les MPE bénignes ou modérées, les diarrhées et quelques autres maladies infectieuses. Dans quelques pays, l'administration de vitamine A est liée à d'autres interventions comme les vaccinations, approche qui

devrait être limitée aux enfants de plus de 6 mois. On pourrait aussi la combiner au déparasitage ou au suivi de croissance des enfants mal nourris. Il faut aussi donner des suppléments aux enfants des camps de réfugiés ou en cas de sécheresse ou de famine. Par contre, il vaut mieux éviter d'en donner aux femmes avant la grossesse à cause du risque de malformations fœtales.

Quand on introduit la supplémentation sélective, il convient de suivre l'exemple de la République-Unie de Tanzanie et de former les agents de soins de santé primaires à l'utilisation des suppléments. Des cours d'une ou deux journées, conduits par une équipe de formateurs itinérants, permettent de distribuer un aide-mémoire, de réviser les signes de xérophtalmie et de présenter une liste de cas justifiant la supplémentation en vitamine A.

Dans tout programme de supplémentation, il faut mettre en place un système d'enregistrement pour limiter le risque d'administrations trop fréquentes et de toxicité.

Ces programmes doivent s'accompagner d'activités destinées à améliorer l'apport alimentaire et de mesures de santé publique visant à réduire les carences en vitamine A. Il faut aussi envisager le recours à l'enrichissement.

Il n'est, par contre, pas recommandé de fournir des suppléments de vitamine A à des enfants qui ne présentent pas de carence pour réduire leur mortalité.

PRÉVENTION DES TROUBLES DE CARENCE EN IODE

La carence en iode est la plus facile des trois à traiter. La stratégie la plus recommandée est l'enrichissement du sel ou iodation du sel et non l'augmentation de l'apport alimentaire. Les mesure de santé publique ne constituent pas une stratégie importante pour le contrôle de la carence en iode, mais la supplémentation peut jouer un rôle dans les zones hyperendémiques, surtout comme mesure à court terme pendant que l'iodation du sel est mise en place.

L'iode est vital mais n'est nécessaire qu'en très faible quantité: 100 à 200 µg par jour pour un adulte, ce qui correspond à une cuillère tous les 50 ans.

Amélioration de l'alimentation

L'éducation nutritionnelle et les autres méthodes de modification des comportements ne s'appliquent pas au contrôle de la carence en iode parce que le contenu en iode des aliments dépend plus de leur origine géographique que des aliments eux-mêmes. Le contenu en iode des végétaux dépend de celui du sol où ils poussent. C'est pourquoi la majorité des végétaux cultivés dans des sols pauvres en iode, c'est-à-dire surtout les aires de hauts plateaux ou de montagnes, sont déficients en iode. Les végétaux qui poussent dans les sols pauvres en iode des Andes ou l'Himalaya contiennent beaucoup moins d'iode que ceux cultivés dans le delta de l'Amazone ou du Gange. Il est donc illusoire de promouvoir la consommation de certains aliments locaux. Les fruits de mer et les algues sont riches en iode à cause de la richesse de la mer en iode, mais on ne peut pas les promouvoir loin à l'intérieur des terres.

On peut recourir à l'éducation nutritionnelle et aux méthodes comportementales pour limiter la consommation d'aliments goitrigènes comme le chou et d'autres végétaux de l'espèce *Brassica* ainsi que certaines formes de manioc. Dans les pays où coexistent du sel ordinaire et iodé, il faut encourager la consommation de ce dernier par les groupes vulnérables. L'éducation nutritionnelle peut aussi servir à expliquer la cause du problème et à stimuler une demande auprès du gouvernement ou d'autres actions.

un plan mais à une commission ou un groupe de mise en œuvre interdisciplinaire avec une représentation large, un mandat politique et des propositions de financement (ou une assurance de financement).

- Une décision politique de mise en œuvre du plan constitue l'étape essentielle. Elle requiert un engagement de fonds et peut-être le recours à un financement et à une expertise externes.
- Le programme d'iodation peut commencer. A ce stade, le programme comporte des actions sur les sites de préparation du sel iodé et lors de sa mise sur le marché, conjuguées à des activités d'éducation et de formation.
- Le suivi et l'évaluation sont les dernières étapes de ce cycle continu. Il faut un suivi national de la distribution du sel iodé et, si possible, une vérification du contenu en iode du sel à toutes les étapes de la chaîne alimentaire, de l'usine à la famille en passant par les intermédiaires. Il faut aussi essayer de démontrer l'efficacité du programme en termes de réduction de la prévalence du goitre, éventuellement grâce à des sites sentinelles qui peuvent être ceux de l'étape 1. Dans certains pays, l'évaluation peut inclure des mesures d'iode urinaire et des dosages d'hormones thyroïdiennes. La réduction du crétinisme est plus difficile à mettre en évidence car il est plus rare.

stratégie correcte pour diminuer rapidement la carence en iode pendant l'introduction du sel iodé. Malheureusement, il se passe souvent beaucoup plus de temps que prévu avant que le sel iodé ne soit disponible et largement consommé.

La préparation la plus largement disponible est le Lipiodol, qui fournit 480 mg d'iode par ml d'huile, utilisable par voie orale ou injectable. Une dose orale suffirait aux besoins en iode d'un ou deux ans et une dose injectable durerait trois ou quatre ans. Mais cela reste à confirmer.

Chez les jeunes enfants, l'injection doit être faite dans les fesses ou les cuisses; chez les grands enfants ou les adultes, le bras est préférable. Les doses orales sont sous forme de gélules ou de liquide délivré à l'aide d'une seringue, de préférence sans toucher les lèvres ou la langue.

L'iode oral présente plusieurs avantages: il peut être administré par du personnel non formé aux injections; il coûte donc moins cher; l'administration est plus rapide; on peut donc traiter plus de monde en une heure. Enfin et surtout, il n'y a pas de risque de transmission du sida ou d'autres infections avec le matériel d'injection.

Une solution de rechange à ces doses massives consiste à donner des doses physiologiques beaucoup plus fréquemment, comme une solution iodée de Lugol. Une goutte de solution pure contient 6 mg d'iode; on peut la diluer autant que nécessaire pour obtenir par exemple 1 mg par semaine. Si l'on met 1 goutte dans 30 ml d'eau, 1 cuillère à café contiendra environ 1 mg d'iode.

PRÉVENTION DE LA CARENCE EN FER

L'anémie par carence en fer est la plus prévalente des trois principales carences en micronutriments, la seule qui soit fréquente également dans les pays industrialisés et la plus difficile à traiter. C'est pourquoi l'objectif pour l'an 2000 était de la réduire et non de l'éliminer.

La physiologie du fer est plus complexe que celle des autres micronutriments (voir chapitres 10 et 13). Le fer alimentaire existe sous forme héminique et non héminique, dont l'absorption et l'utilisation sont différentes. Plusieurs aliments

influencent négativement ou positivement (c'est le cas de la vitamine C) son absorption intestinale. Contrairement à la vitamine A et à l'iode, le fer subit des pertes liées notamment à une parasitose répandue, l'ankylostomiase, qui affecte environ 800 millions de personnes, surtout dans les pays en développement, et entraîne des pertes intestinales de sang et donc de fer. La schistosomiase induit également des pertes de sang urinaires ou fécales, et donc une anémie par carence en fer. Comme pour la vitamine A, les infections contribuent aux pertes, mais moins que l'ankylostomiase. Le traitement des parasitoses constitue donc une stratégie majeure dans la lutte contre l'anémie par carence en fer en zone tropicale et subtropicale (voir le paragraphe sur les actions de santé publique ci-dessous).

Amélioration de l'alimentation

La diversité et l'équilibre alimentaires sont particulièrement importants. Un petit apport d'aliments d'origine animale est très utile, qu'il s'agisse de viande, de volaille ou de poisson (surtout le foie), mais n'est pas absolument indispensable. Dans les pays en développement, le fer provient surtout des céréales et des légumineuses, ce qui fait qu'il est non héminique et mal absorbé. Il faut aussi augmenter l'apport de folates et de vitamine C qui accroissent l'absorption du fer.

Plusieurs aliments recommandés pour lutter contre l'anémie par carence en fer sont également utiles pour lutter contre la carence en vitamine A, comme les légumes à feuilles vert foncé et les fruits. Les efforts de promotion d'une alimentation plus diversifiée servent donc la prévention des deux carences. Les légumes à feuilles vert foncé en sont un excellent exemple: ils apportent à la fois du fer, de la vitamine C qui favorise son absorption et du carotène.

Une autre mesure consiste à réduire la consommation aux repas de substances comme les tanins, présents dans le thé par exemple, qui entravent l'absorption ou l'utilisation du fer.

Le fer du lait maternel est très bien absorbé, surtout si on le compare au lait de vache, naturel ou en poudre, notamment celui destiné aux biberons. La protection, le soutien et la promotion de l'allaitement maternel sont donc des stratégies de prévention de l'anémie pendant l'allaitement maternel exclusif, puis pendant la période qui suit où l'allaitement maternel est complété par des plats familiaux jusqu'à 18-24 mois. De plus, l'allaitement maternel retarde la reprise de la menstruation, source de perte de fer chez la mère. L'allaitement maternel protège donc aussi la mère de la carence en fer, car la perte de fer par la menstruation est supérieure à la perte due à l'allaitement.

Actions de santé publique

De nombreuses mesures de santé publique peuvent contribuer à la réduction des anémies nutritionnelles, notamment de l'anémie par carence en fer. Les pratiques obstétricales traditionnelles favorisent le passage de sang, donc d'hémoglobine de la mère au bébé: le bébé est placé plus bas que sa mère juste après l'expulsion; le cordon n'est coupé que lorsqu'il a cessé de battre. La mise au sein dans les 30 minutes qui suivent favorise la contraction utérine et réduit ainsi la perte de sang de la mère, qui est souvent déjà anémique (voir ci-dessous le problème de la supplémentation en fer pendant la grossesse).

Une autre mesure importante est le contrôle des ankylostomiases ainsi que des schistosomiases (urinaire à *S. haematobium* ou intestinales à *S. mansoni* ou *S. japonicum*) et du paludisme qui induit une anémie hémolytique (destruction des globules rouges).

Le contrôle de l'ankylostomiase en tant que stratégie de réduction de l'anémie par carence en fer à été relativement négligée

rêt. Les efforts de base visant à augmenter la variété des aliments consommés et quelquefois leur quantité contribuent à lutter contre toutes les carences. Toutes les stratégies à base alimentaire ont des bénéfices multiples, ce qui explique pourquoi des interventions comme le maraîchage familial, l'amélioration de la transformation locale des aliments et l'éducation nutritionnelle sont les approches de choix.

Les trois sujets suivants méritent également d'être envisagés plus longuement.

Relation entre vitamine A et fer

On sait depuis longtemps que la carence en vitamine A est associée à une anémie et qu'elle induit une anémie chez l'animal. On a de plus en plus de preuves actuellement dans les pays en développement que la carence en vitamine A est une cause importante d'anémie chez l'homme. La prévalence des deux carences est généralement similaire dans chaque pays. La recherche montre que pour obtenir une augmentation correcte de l'hémoglobine, il faut donner du fer et de la vitamine A. Les programmes de lutte contre l'anémie dans les pays en développement devraient donc fournir de la vitamine A en même temps que du fer, aux femmes enceintes notamment.

Parasitoses et utilisation de l'iode

Une étude récente a montré que les parasites intestinaux réduisaient l'absorption de l'huile iodée orale. On suggère donc de déparasiter avant de donner des suppléments d'iode.

Supplémentation avec plusieurs micronutriments

Dans les pays industrialisés, les carences en micronutriments ont été maîtrisées en combinant une amélioration de la disponibilité d'aliments et une augmentation du niveau des revenus et de l'instruction. Cependant, certains problèmes comme le rachitisme ont été éliminés par l'emploi des suppléments comme l'huile de foie de morue. La majorité des suppléments contenaient de la vitamine A et D. Les parents les obtenaient des services de santé ou les achetaient dans une pharmacie ou une épicerie et en donnaient régulièrement aux enfants. Il est possible – et les essais sont en cours – de fabriquer un mélange de micronutriments destiné à aromatiser le lait ou l'eau. Une prise quotidienne ou hebdomadaire fournirait approximativement les apports recommandés en fer, en vitamine A, en iode et en autres micronutriments reconnus comme déficients au sein de la communauté concernée. Si ces arômes étaient disponibles auprès des services de santé ou dans le commerce, les parents pourraient prévenir à domicile les carences en micronutriments, comme c'était le cas il y a 60 ans avec l'huile de foie de morue.

Chapitre 40

Alimentation familiale, alimentation des collectivités et alimentation de rue

Dans les zones rurales, c'est à la maison que l'on mange le plus souvent. Cela est également le cas d'un grand nombre de personnes vivant dans les zones urbaines, même si de plus en plus de citadins prennent leurs repas à l'extérieur de chez eux, dans la rue par exemple. Régime alimentaire et mode d'alimentation inadéquats au sein des familles sont les causes fondamentales de la malnutrition en Afrique, en Asie, et en Amérique latine et ailleurs. Pour ceux qui vivent loin de chez eux, en particulier dans des collectivités telles que les pensionnats, les prisons ou les camps de réfugiés, la malnutrition ou la dénutrition peut provenir d'un mauvais régime alimentaire au sein de ces collectivités.

Ce chapitre traite brièvement de la façon dont on se procure la nourriture, des différents types d'alimentation de groupes, ainsi que de l'alimentation de rue. Des informations plus complètes sur chacun des modes d'alimentation décrits dans ce chapitre sont disponibles dans un certain nombre d'ouvrages (voir bibliographie).

Par approvisionnement, on entend l'ensemble des moyens dont disposent les personnes pour se procurer les aliments qu'ils mangent. Les chapitres 2 et 35, qui ont un trait à la production et à la sécurité alimentaires, décrivent les principales méthodes auxquelles l'homme a recours pour se procurer la nourriture qu'il consomme dans son foyer. On y évoque également des difficultés qui peuvent conduire à une situation d'insécurité alimentaire. On y fournit en outre des suggestions pour améliorer la sécurité alimentaire au niveau national et des ménages.

Pour les ménages, les deux moyens les plus importants de se procurer de la nourriture sont soit de produire soi-même les aliments, le plus souvent dans de petites fermes dans les régions rurales, soit de les acheter avec l'argent gagné par le travail. On peut travailler à domicile ou en dehors de chez soi, ou vendre les produits que l'on a cultivés (on les appelle cultures de rente, qui peuvent être des cultures vivrières destinées à la vente, comme les céréales, les fruits et les légumes). Nous ne traiterons pas en détail ces deux modes d'approvisionnement, car ils ont déjà été traités aux chapitres 2 et 25, et ailleurs dans ce livre. Les familles et les ménages ont d'autres moyens de se procurer de la nourriture, par exemple les dons d'aliments à emporter chez soi, les rations offertes en échange d'un travail (nourriture contre travail) et les distributions de compléments alimentaires destinés aux groupes vulnérables. On peut également citer la nourriture offerte ou donnée aux ménages par la famille ou les amis.

Dans ce chapitre, on parlera d'abord de l'alimentation domestique, puis des situations dans lesquelles les personnes se procurent des aliments autrement que par le biais de la production domestique, d'achats ou de dons, c'est-à-dire l'alimentation hors foyer. Ces situations sont souvent désignées sous l'appellation générale "d'alimentation de groupe". Les catégories les plus importantes dont on parlera ici sont:

- alimentation domestique (familiale);
- alimentation des collectivités, y compris alimentation scolaire;

comptent de bonnes quantités d'arachides ou de soja ou encore, si les protéines animales proviennent de viandes grasses, de poisson, de lait ou d'œufs.

Dans un tel régime, seules les vitamines A et C sont absentes. Mais on peut y remédier avec des fruits et des légumes frais. Les feuilles vertes apportent également du fer et du calcium.

Il faudrait que toutes les familles mettent en pratique les principes ci-dessus de façon à ce que chacun des membres ait un régime alimentaire satisfaisant équilibré, c'est-à-dire varié (photo 81); ce qui ne peut être obtenu que si les membres de la famille mangent une quantité raisonnable d'aliment de chaque colonne du tableau 40, l'aliment de base restant la part la plus volumineuse, et ce, tous les jours, ou mieux encore, à chaque repas. Une certaine quantité de lipides est également essentielle: elle peut provenir de l'huile de cuisson (photo 82) ou de graisses solides, ou bien de l'alimentation avec le lait, les arachides, etc. Si l'alimentation est à base d'une céréale raffinée, par opposition à une céréale à peine broyée ou semi-complète, il faut alors compléter avec des ali-

TABLEAU 41

Sept exemples de régimes alimentaires raisonnablement équilibrés (quantités pour un homme adulte)

Aliment	Quantité (g/personne/jour)	Aliment	Quantité (g/personne/jour)
Philippines		**Santiago du Chili**	
Riz	500	Pain blanc (farine de blé)	400
Poisson	100	Riz	100
Haricots secs	150	Œufs	30
Légumes à feuilles vertes	100	Viande	100
Mangue	100	Carottes	100
Noix de coco	50	Feuilles vertes	50
Huile	15	Beurre ou margarine	25
Sel	15	Bananes	100
		Lait (dans café)	60
Ouganda		Sucre	30
Plantains (bananes à cuire)	1 000	Sel	10
Patates douces	200		
Viande	50	**Mozambique (rural)**	
Haricots secs	150	Mil	400
Feuilles de patates douces	150	Manioc	200
Tomates	50	Lait sur	150
Huile	15	Tomates	100
Sel	10	Feuilles de manioc	100
		Arachides	50
Mexico, Mexique		Pois bambara	75
Maïs (tortillas par exemple)	500	Fruit du baobab	30
Viande	50	Sel	10
Haricots secs	100		
Tomates	100	**Village côtier (Inde)**	
Oranges	100	Riz	500
Oignons	50	Poisson	100
Huile	15	Lentilles (dhal)	150
Sel	10	Papayes	150
		Légumes (mélange)	200
Masailand, Afrique de l'Est		Arachides	75
Lait	2.000	Huile	20
Sang d'animal	100	Sel	10
Maïs	150		
Feuilles sauvages	100		
Fruits sauvages	100		
Bananes	200		
Sel	15		

ments riches en vitamines B. La figure 23, extraite de *Gestion des programmes d'alimentation des collectivités* par la FAO (FAO, 1995), illustre la façon de composer des repas équilibrés.

Le tableau 41 donne sept exemples de régimes alimentaires familiaux élaborés à partir des indications de la figure 23. Dans chaque cas, la quantité donnée est celle qui serait mangée par un homme moyen. Les quantités peuvent être modifiées pour les femmes et les enfants en se référant aux tables de l'annexe 1 et 3. Les suppléments tels qu'épices, thé et autres boissons ne sont pas indiqués, car bien qu'ils améliorent la saveur des aliments, ils n'ont pratiquement pas de valeur nutritive. Les lieux géographiques font référence aux endroits où l'on peut avoir ce type d'alimentation. Ces régimes ne sont pas des régimes types, mais plutôt des suggestions de ce qui pourrait constituer un régime satisfaisant dans ces régions.

Quand il est difficile de trouver des aliments d'origine animale, la qualité des protéines dans le régime peut être améliorée avec un mélange ou un assortiment de produits à base de légumes à chaque repas. Ainsi, si le ménage dispose de maïs et de haricots secs, il est préférable, d'un point de vue nutritionnel, de manger un peu des deux à chaque repas plutôt que de manger du maïs durant deux semaines, et des haricots secs les deux semaines suivantes. Mélanger des aliments d'origine végétale est fréquent en Afrique et en Amérique latine. Voici des exemples de repas traditionnels:

- riz et haricots secs à l'étuvée;
- tortillas de maïs et haricots secs;
- maïs, haricots secs et feuilles vertes;
- patates douces au four servies avec des pois ou des haricots secs et des feuilles d'amarante;
- riz et dhal de lentilles;
- bouillies de sorgho et bananes avec de la crème d'arachides;
- mil avec oignons, ignames, pois secs, agrémenté de tomates;
- haricots secs cuits au four sur tranches de pain;
- plantains avec haricots secs et légumes.

Les divers aliments ne sont pas nécessairement tous mélangés; mais peuvent être mangés séparément au cours d'un même repas.

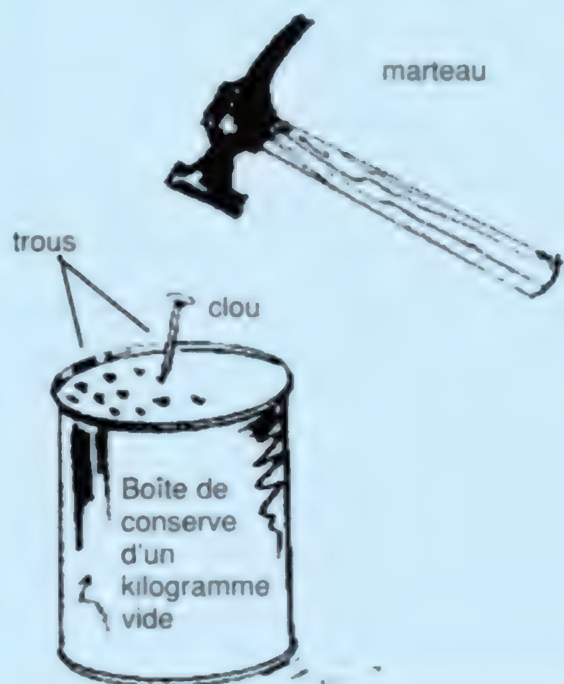
Alimentation familiale des nourrissons et des jeunes enfants

Le rôle des différents nutriments dans l'alimentation des nourrissons et des jeunes enfants a déjà été décrit. On a insisté sur l'importance des aliments qu'il faut introduire pour compléter l'allaitement maternel de l'enfant à partir de 6 mois. Le tableau 42 donne des exemples de plats adaptés aux nourrissons et aux jeunes enfants. Il y a, bien sûr, une quantité infinie d'autres recettes. Pour chaque famille, les aliments utilisés dépendront des habitudes locales, des préférences alimentaires, de la disponibilité des aliments et de leur coût.

Comme on le voit d'après les recettes du tableau 43, une passoire en métal est utile pour préparer les repas du bébé. Elle permet de transformer un aliment solide ou grumeleux en un aliment de consistance plus fine et molle, adapté à un enfant qui a peu ou pas de dents. Si on ne dispose pas de passoire, il est facile d'en fabriquer une en perçant, à l'aide d'un clou de taille moyenne, le fond d'une boîte de conserve (figure 24). On obtient une passoire parfaite à condition d'être lavée soigneusement après chaque utilisation.

Nombreux sont les plats pour adultes qui peuvent être donnés aux jeunes enfants une fois qu'on les a fait passer à travers la passoire. Rappelons toutefois que les épices, en particulier celles qui ont un goût fort comme les piments, ne sont pas conseillées aux jeunes enfants. Il fau-

FIGURE 24
Une passoire toute simple peut être fabriquée à partir d'une boîte de conserve vide



enfants d'âge scolaire et les moyens dont disposent les écoliers pour se nourrir.

Dans les exemples de menus pour collectivités donnés ci-dessous (tableaux 43 à 48), les quantités de nourriture correspondent à peu près à celles qui sont susceptibles de répondre aux besoins minimums en calories et micronutriments du groupe spécifique à la collectivité. On suggère, par exemple, des quantités plus grandes de nourriture aux enfants plus âgés qu'aux plus jeunes. Les quantités d'aliments riches en protéines d'origine animale, qui sont les plus chers, ainsi que celles d'articles comme le sucre, le thé et les matières grasses ne sont pas strictement basées sur les besoins en nutriments. Ces quantités reflètent plutôt le budget probable de la collectivité et la place qu'ont ses usagers dans la société. Par exemple, les besoins en nutriments d'un homme adulte de 50 kg en prison et ceux d'un homme du même poids dans un camp militaire sont peut-être similaires, mais le menu comportera sans doute plus de viande pour le militaire que pour le prisonnier. En effet, il est probable que le militaire reçoive un régime qui est plus "élaboré" et plus onéreux.

Il est évident que, dans les collectivités, l'alimentation de base doit être élaborée à partir de ce qui se mange couramment dans le pays. Cela peut être du riz bouilli, des tortillas de maïs, de la bouillie de maïs ou *ugali* en Afrique ou des pâtes à la farine de blé.

Tous les régimes alimentaires des collectivités, dont on trouvera des exemples de menus ci-après, peuvent être complétés par d'autres aliments et des boissons disponibles localement ou traditionnellement appréciés. Dans de nombreuses parties du monde, ces compléments peuvent être du thé, du café ou toute autre boisson. Condiments, épices ou tout autre ingrédient susceptible de rendre le plat plus goûteux ou savoureux, une sauce, un chutney, de la confiture, du miel ou de la sauce tomate, peuvent être rajoutés. De nombreuses spécialités culinaires ont besoin de certains ingrédients, ou peuvent être améliorés par l'ajout de ces ingrédients: concentré de tomate, ail, piments verts ou condiments. Tant qu'ils sont disponibles et que le budget le permet, ils doivent être inclus dans les menus.

Ecoles maternelles, garderies, jardins d'enfants

Le nombre d'écoles maternelles, garderies ou jardins d'enfants ne cessent d'augmenter dans de nombreux pays. Ces établissements accueillent les jeunes enfants d'âge préscolaire ou ceux de 1 à 6 ans dont les mères travaillent. Les enfants qui sont inscrits dans ce type d'institutions devraient recevoir un repas par jour qui soit riche en nutriments pouvant faire défaut dans les repas pris à la maison. Les tout-petits pourraient en tirer profit en recevant des aliments riches en protéines à partir de plats élaborés comme dans le tableau 42.

Les enfants d'âge préscolaire plus âgés

devraient recevoir un déjeuner équilibré comme ceux qui sont suggérés ci-après pour les enfants des écoles primaires.

Tous les efforts devraient être faits pour offrir une éducation nutritionnelle aux mères qui emmènent leurs enfants dans ces institutions. On pourrait leur demander de participer à la préparation des repas, ce qui leur donnerait une première expérience dans la préparation de plats nourrissants pour les jeunes enfants.

Ecoles

Au chapitre 6, nous avons souligné l'importance du repas de midi durant les journées de classe (photo 83) et du régime alimentaire des pensionnats, qui doit être équilibré. On trouvera des idées et des exemples de déjeuners adaptés aux écoliers du primaire au tableau 43.

Pour une école secondaire, on peut retrouver les mêmes aliments, mais il faut augmenter de 25 pour cent la quantité de chaque denrée, car les enfants plus âgés, plus grands et plus lourds ont des besoins en nutriments plus importants (voir annexe 1).

Il est faux de croire que pour être nutritif un déjeuner doit comprendre un plat chaud. La chaleur n'a rien à voir avec la qualité nutritive. Un déjeuner froid peut être tout aussi nourrissant qu'un déjeuner chaud, car ce sont les aliments servis qui déterminent la valeur nutritive d'un repas.

L'alimentation scolaire, le repas de midi à l'école ou un snack peuvent être associés à des activités de soutien. Dans certains programmes alimentaires, les parents peuvent jouer un rôle mineur en soutenant les repas scolaires ou majeur en organisant et gérant les repas scolaires. Nous avons cité le lien entre les repas scolaires et des activités à petite échelle de production alimentaire au chapitre 6. Ces activités sont souvent organisées autour de jardins scolaires qui peuvent fournir des aliments nutritifs destinés aux repas scolaires ou à

TABLEAU 43

Exemples de repas pour une école primaire

Aliment	Quantité (g/personne/repas)
Exemple 1	
Maïs ou riz	200
Mélange de légumes	50
Feuilles vertes	25
Haricots secs ou arachides	100
Sucre	10
Lait entier en poudre	10
Huile de palme	10
Sel	5
Exemple 2	
Bananes plantains ou pommes de terre	400
Arachides	50
Mélange de légumes	50
Haricots secs	50
Lait écrémé en poudre	20
Huile de palme	10
Sel	5
Exemple 3	
Farine de manioc	150
Mil	100
Viande ou poisson	50
Haricots secs	100
Feuilles vertes	75
Fruit	100
Huile (de palme ou autre)	10
Sel	5
Exemple 4	
Pain	150
Pommes de terre	150
Tomates	75
Oignons	50
Haricots secs	100
Fruit	75
Huile	10
Sel	5

la vente. On pourrait y inclure l'élevage de petits animaux (volaille, lapins, pigeons, cochons d'Inde, etc.) ou l'entretien d'un verger ou d'un vivier à l'école.

L'alimentation scolaire et la production d'aliments à l'école peuvent être utilement reliées avec les activités de la classe qui sont en rapport avec la santé, le budget domestique, la géographie, les mathématiques et l'agriculture. Les travaux pratiques, par exemple peser et calculer les quantités d'aliments nécessaires aux repas scolaires ou calculer une surface et le rendement d'une culture dans les jardins sco-

ALIMENTATION DES GROUPES VULNÉRABLES

Tout au long de ce livre, nous avons donné des exemples de groupes qui, au sein des populations, sont particulièrement vulnérables face à la malnutrition et à certaines carences. En général, ces groupes sont constitués des enfants âgés de 6 mois à 6 ans qui sont sous-alimentés, et des femmes enceintes et allaitantes. Il serait toutefois préférable d'appliquer le terme "vulnérable" à toutes les personnes qui sont susceptibles de souffrir de malnutrition. Ainsi, les enfants vulnérables peuvent également être des enfants qui ne souffrent apparemment pas de malnutrition mais qui pourraient en souffrir pour différentes raisons. On peut inclure, par exemple, les enfants des familles très pauvres, les enfants issus de familles nombreuses et où les naissances sont très rapprochées, ainsi que les filles issues d'une basse caste dans certaines cultures. De la même façon, il serait préférable de dire que les femmes en âge de procréer, et non pas seulement les femmes enceintes et allaitantes, sont à risque, et une fois encore, de trouver des critères tels que la pauvreté, les ménages dirigés par une femme et autres facteurs qui les placent en situation de vulnérabilité. Dans les groupes vulnérables, on peut également inclure, les personnes âgées quand elles ne sont pas prises en charge par leur famille, les individus souffrant de maladies mentales et les enfants abandonnés ou les orphelins. Certaines maladies chroniques comme la tuberculose et le sida rendent très vulnérables face à la malnutrition.

Emmenés par leur mère dans les centres alimentaires, les jeunes enfants à risque peuvent recevoir les compléments alimentaires dont ils ont besoin. On peut également leur fournir les suppléments alimen-

TABLEAU 46

Exemple de menu pour la prison

Aliment	Quantité (g/personne/jour)
Maïs, riz, blé ou mil	750
Haricots secs	150
Légumes	150
Arachides	100
Viande	20
Patates douces	50
Fruit	100
Sel	10
Huile	5

TABLEAU 47

Exemple de menu pour l'armée

Aliment	Quantité (g/personne/jour)
Maïs, riz ou produits à base de blé	400
Pain	100
Pommes de terre	400
Haricots secs	100
Légumes (mélange)	150
Oignons	25
Arachides	100
Fruit frais	200
Fruit sec	50
Viande	250
Lait frais	0,5 litre
Sucre	60
Huile	50
Sel	10

TABLEAU 48

Exemple de menus pour les écoles de santé, d'agriculture ou de police

Aliment	Quantité (g/personne/jour)
Riz	250
Pain complet	200
Maïs	200
Pommes de terre	200
Haricots secs	100
Arachides	50
Oignons	25
Feuilles vertes	50
Légumes (mélange)	75
Fruit (assortiment)	100
Sucre	60
Viande	100
Poisson	25
Œufs	30
Beurre	25
Lait entier en poudre	25
Huile de palme	25
Sel	10

Les substituts alimentaires

Dans les parties de ce chapitre traitant de l'alimentation familiale et des collectivités, les aliments mentionnés dans les régimes alimentaires ou les menus sont donnés à titre d'exemple. Ils peuvent souvent être remplacés par des aliments de valeur nutritive équivalente. On peut remplacer un aliment pour une question de goût, de coût ou de disponibilité. Les tableaux 49 à 51 donnent les équivalents en poids d'un certain nombre d'aliments pour obtenir une quantité donnée de nutriments.

Le tableau 49 donne la quantité d'aliments courants nécessaires pour fournir 1 000 kcal d'énergie; le tableau 50 la quantité pour fournir 10 g de protéines, et le tableau 51 pour fournir 200 µg de vitamine A.

Pour trouver les équivalences pour les autres nutriments, ou pour connaître le contenu nutritif du régime alimentaire d'une collectivité décrite ici, le lecteur peut faire lui-même le calcul en utilisant la table du contenu nutritif des aliments donnée à l'annexe 3.

TABLEAU 49

Quantité d'un choix d'aliments pouvant fournir environ 1 000 kcal

Aliment	Quantité (g)
Riz	325
Plat à base de maïs	325
Plat à base de mil	350
Farine de blé	350
Manioc séché	350
Pain	500
Plantains	800
Ignames	1 000
Patates douces	1 000
Pommes de terre	1 350

TABLEAU 50

Quantité d'un choix d'aliments non cuits pouvant fournir environ 10 g de protéines

Aliment	Quantité (g)
Poisson séché	16
Lait écrémé en poudre	27
Soja	28
Pois carré	30
Arachides séchées	32
Poisson (de mer ou d'eau douce)	40
Viande (bœuf, mouton, chèvre, volaille)	40
Haricots blancs	42
Doliques	45
Pois chiches	50
Œufs	75
Céréales (riz, blé, maïs)	100
Pommes de terre	500
Plantains	1 000
Manioc	1 200

TABLEAU 51

Quantité d'un choix d'aliments pouvant fournir environ 200 µg de vitamine A

Aliment	Quantité (g)
Légumes	
Carottes	6
Feuilles vert foncé (épinards)	30
Citrouille	124
Tomates	160
Feuilles vert clair (chou)	330
Fruits	
Mangue	25
Papaye	99
Citron	6 600
Produits d'origine animale	
Foie de bœuf	7
Lait humain	310
Lait de vache (entier)	646
Viande de bœuf	1 100

taires à emporter à la maison ou même des rations pour un régime alimentaire complet. Les études concernant l'alimentation d'appoint ont montré que la nourriture emportée à la maison est souvent consommée par les autres et non pas par l'enfant ciblé. Si le ménage souffre d'insécurité alimentaire, cette nourriture peut toutefois

vendeur dans les mêmes circonstances, mais pas strictement dans la rue. Comme mentionné au chapitre 6, il est de plus en plus fréquent que des entrepreneurs mettent en place une installation simple ou une échoppe proche des écoles rurales, ou travaillent à l'abri d'un arbre pour préparer et vendre des aliments cuisinés et des boissons, aux écoliers et autres passants. Ces aliments présentent les mêmes avantages et les mêmes risques que ceux qui sont vendus dans les rues des villes.

Dans les pays en développement, le phénomène de l'alimentation de rue s'est propagé de façon notoire ces dernières années, parallèlement l'augmentation considérable du nombre personnes vivant dans les villes, notamment les mégalopoles d'Asie et d'Amérique latine, en continuelle expansion, mais aussi les autres villes qui croissent rapidement partout ailleurs. L'alimentation de rue est également en pleine expansion dans les pays industrialisés. Il n'est pas rare de voir un banquier new-yorkais acheter un hot dog et un soda ou un journaliste londonien acheter ou un sac de fish-and-chips dans la rue.

Dans les villes des pays en développement, les aliments de rue fournissent un pourcentage significatif de l'apport alimentaire total pour des millions de personnes. Ils jouent également un rôle économique important et emploient beaucoup de main-d'œuvre, bien que ces activités soient souvent illégales et génèrent des risques pour la santé.

Même si les autorités de nombreux pays, au Nord comme au Sud, considèrent les vendeurs d'aliments de rue comme indésirables et une cause de problèmes pour les villes, le fait est que la vente d'aliments sur la voie publique joue un rôle capital. Les employés des villes et les citadins sont dépendants de ce système, offre de nombreux emplois, contribue à l'économie de la ville, et constitue une des sources les plus importantes d'accès à la nourriture pour beaucoup. Les vendeurs d'aliments de rue sont également devenus un élément important de la vie sociale urbaine, et ils sont souvent une sorte d'attraction pour la ville.

Les responsables des villes préoccupés par les problèmes, réels ou les éventuels, provoqués par les vendeurs d'aliments de rue devraient rechercher des solutions à ces problèmes, et non chasser les vendeurs de la rue. Il y a moyen d'améliorer l'innocuité des aliments vendus dans la rue. Les autorités devraient reconnaître que l'alimentation de rue est souvent populaire parce que c'est une façon facile et bon marché de manger ce que l'on désire pour les citadins actifs tels que les employés d'usines ou de bureaux, les étudiants, ceux qui font leurs courses en ville et les voyageurs. En milieu de journée tout particulièrement, peu de personnes peuvent rentrer à la maison pour manger. Les aliments de rue sont aussi des aliments pratiques: plus de temps perdu à faire la cuisine ou à collecter le combustible. Nombreux sont les pauvres vivant dans des logements surchargés qui n'ont pas d'installation correcte pour faire la cuisine. Par conséquent, le vendeur de rue peut fournir le petit déjeuner, le déjeuner et le dîner. Une étude de la FAO a révélé qu'à Bangkok les aliments de rue constituaient 88 pour cent de l'apport journalier en énergie, protéines, lipides et fer des enfants âgés de 4 à 6 ans.

Dans la plupart des pays, même si elle est en progression et économiquement importante, l'industrie de l'alimentation de rue est considérée comme faisant partie du secteur informel, et est rarement reconnue officiellement. Par conséquence, les gouvernements et les villes n'ont pris aucune mesure nécessaire pour améliorer la qualité et l'innocuité des aliments vendus, ou pour régulariser cette pratique. L'alimentation de rue a besoin d'être reconnue, car elle est très importante, met

en jeu des sommes d'argent élevées, emploie un grand nombre de personnes et rend un réel service à de nombreux citadins. Sa reconnaissance devrait être accompagnée d'une réglementation. C'est une des rares entreprises qui ne nécessitent qu'un petit capital de départ, que relativement peu d'instruction et peu de compétences. La réussite passe par le travail laborieux, l'ingéniosité et la connaissance de la rue. Ce sont des aptitudes que l'on trouve chez de nombreuses personnes qui sont sans emploi et dont certains se retrouvent illégalement dans un marché d'économie informelle. Dans de nombreux pays comme le Nigéria et l'Indonésie, la majorité des personnes employées comme vendeurs de rue sont des femmes. Par conséquent, ce secteur contribue en plus à donner de l'argent et du pouvoir et aux femmes.

D'ici 2 000, les gouvernements devront sûrement reconnaître que l'alimentation de rue n'est pas un phénomène temporaire qui disparaîtra avec la réussite du développement. Elle peut avoir des inconvénients, mais elle a aussi de nombreux aspects positifs pour les villes et les pays. Il faut donc une reconnaissance, une réglementation et une amélioration de l'alimentation de rue.

Réglementation et contrôle des aliments de rue

Les objectifs de la réglementation et du contrôle sont d'améliorer la qualité et l'innocuité des aliments consommés, et de permettre à cette industrie d'avoir un rôle positif, dans la vie urbaine. Le risque est qu'une réglementation trop sévère n'en fasse une industrie clandestine, que les prix augmentent et qu'elle entraîne la perte d'emplois. Il faut reconnaître les services que rend cette industrie et des mesures sensées doivent tenir compte des services rendus. Tous les pays ne peuvent de la même façon, réglementer et contrôler le commerce des aliments de rue; toute réglementation doit tenir compte des différences nationales, culturelles, des lois locales et des pratiques courantes du commerce des aliments vendus sur la voie publique.

Dans les pays où n'existe aucune réglementation, la première étape doit être de reconnaître publiquement l'existence des vendeurs d'aliments de rue et d'évaluer l'importance de cette industrie et ses problèmes. La deuxième étape doit consister à localiser et comptabiliser les vendeurs, et à les classer selon un système qui convient localement. La troisième étape consiste à fournir à chaque vendeur une licence officielle, qui devrait être payante. La taxe ne devrait pas être trop élevée pour éviter les vendeurs à fuir ou à agir clandestinement, mais elle devrait être collectée pour contribuer à l'amélioration des conditions d'hygiène et autres pratiques des vendeurs.

Il est également nécessaire d'établir des normes minimales de façon à réduire les dangers sanitaires. Ces normes doivent être établies en fonction de la situation locale et après concertation avec des vendeurs et des représentants de consommateurs. La réglementation doit s'intégrer aux politiques du pays et de la ville, et à sa législation. Son but doit être d'améliorer la salubrité et l'innocuité des aliments vendus sans que cela n'affecte énormément leur prix. Elle ne doit pas avoir d'impact négatif significatif sur l'emploi ou l'économie, et elle ne doit pas réduire la disponibilité de ces aliments de rue si appréciés par le grand public.

Dans certains pays, les premières réglementations introduites ont été d'imposer aux vendeurs des exigences sanitaires strictes, qui ont très peu contribué à la protection du consommateur. La réglementation devrait surtout concerner la propreté des installations, la qualité et la quantité d'eau utilisée et la formation des vendeurs en ce qui concerne les pratiques de mani-

les aliments peuvent être détruits par la chaleur de la cuisson, mais si ces aliments ne sont pas chauffés comme il faut et bien cuits, ils peuvent infecter la personne qui les mange. Certains organismes produisent des toxines dans les aliments. Cela vient souvent du au fait que les aliments n'ont pas été conservés au froid ou encore à une cuisson insuffisante. Les autres facteurs de risque de contamination alimentaire sont le manque de propreté dans les locaux, des ustensiles et chez les personnes qui manipulent les aliments. Une fois les aliments préparés et cuisinés, ils peuvent être contaminés par des mains sales, des mouches, des cafards, des rongeurs et de la poussière, mais aussi s'ils sont maintenus à une température qui favorise une multiplication bactérienne.

Le grand problème du vendeur de rue, et par la suite un danger pour le client, est l'eau. (Les glaçons peuvent aussi être sources d'infection car il arrive que les vendeurs utilisent de l'eau contaminée pour les fabriquer.) Dans certains pays, les vendeurs d'aliments de rue ont rarement l'eau courante. Le plus souvent, ils vont la chercher très loin de l'endroit où ils opèrent, ce qui signifie perte de temps et d'énergie et l'utilisent donc avec parcimonie. L'eau apportée à l'échoppe ou à l'installation peut être propre et saine, ou contaminée. Des vendeurs d'aliments de rue utilisent de l'eau non potable, et ils ont souvent une réserve d'eau qui n'est pas propre. L'eau est essentielle au lavage de la cuisson de nombreux aliments; elle sert à être bue, composer des boissons, à laver les ustensiles et la vaisselle et à laver les mains. Quand les vendeurs n'ont pas d'eau chaude pour laver les ustensiles, une pratique courante est de la laisser tremper durant des heures dans un seau d'eau qui devient de plus en plus sale et contaminée. Toutes ces pratiques augmentent la probabilité de transmission d'organismes tels que les salmonelles, shigella et *Escherichia coli* et les infestations parasitaires telles que les giardia et les ascaridioses.

Le problème de l'hygiène alimentaire se complique du fait que la plupart des vendeurs ont une connaissance très limitée de ce qu'est une manipulation alimentaire saine et hygiénique. Il arrive parfois que les autorités des villes ne prennent pas les mesures nécessaires pour contrôler les mauvaises pratiques alimentaires des vendeurs parce que les personnes responsables des rues ignorent elles-mêmes les risques encourus. Nombreux sont les consommateurs d'aliments de rue qui sont eux aussi ignorants ou peu intéressés par l'hygiène alimentaire. Cela aggrave le problème parce qu'ils ne vont pas par exemple, insister sur le fait que les aliments soient bien chauffés ou être exigeants sur le choix des aliments présentés.

Un autre risque de santé publique vient du fait que les vendeurs de rue ne savent pas toujours quoi faire des eaux usées et des ordures ménagères. Dans la majorité des cas, il n'y a pas de bon système de collecte d'ordures, qui finissent dans la rue ou dans l'égout. De la même manière, les eaux usées ne sont pas évacuées dans un caniveau, mais stagnent autour de l'échoppe, ce qui attire les mouches et les moustiques qui peuvent être porteurs de maladies. A cet égard, la réglementation à Singapour est stricte: on exige des vendeurs l'usage de sacs en plastique pour les ordures et des poubelles métalliques sont installées près des endroits où les marchands ambulants vendent de la nourriture.

Comme précautions, un acheteur avisé peut insister pour que les aliments soient chauds et servis sans délai et dans une assiette propre. Les aliments pris tout droit du grill sont probablement sains. Il est sage de choisir des fruits à peler juste avant d'être mangés, tels que les bananes, et de commander une boisson à ouvrir juste avant d'être bue.

Qualité nutritionnelle des aliments de rue

Il y a relativement peu d'études publiées au sujet de la valeur nutritionnelle des aliments vendus dans les rues. Si un grand nombre de personnes puisent 50 à 80 pour cent de leurs nutriments dans des aliments de rue, il est important que ces aliments soient nutritifs et qu'ils apportent un pourcentage significatif des nutriments essentiels. La qualité nutritionnelle des aliments de rue varie évidemment énormément d'un pays à l'autre, mais aussi d'un vendeur à l'autre dans un même endroit. Dans les rues des villes du monde entier, il est possible de choisir un plat qui soit à la fois nutritif et bien équilibré, et très savoureux.

L'acheteur choisit naturellement les aliments ou les plats proposés à la vente en fonction de ses préférences et du coût des aliments et non selon leur contenu nutritif ou de leur susceptible qualité nutritionnelle. Toute mesure d'améliorer la qualité nutritionnelle des aliments vendus sur la voie publique est donc utile.

Recommandations

L'industrie de l'alimentation des rues joue un rôle important dans les villes de nombreux pays en développement. Chaque jour, elle nourrit des millions de personnes avec des aliments qui sont relativement bon marché et facilement accessibles. Elle offre une quantité non négligeable d'emplois, souvent à des personnes ayant peu d'instruction et de formation, et qui seraient autrement sans emploi. Globalement l'alimentation des rues a des enjeux économiques et sociaux importants. Comme on l'a vu plus haut, il est possible de limiter les risques pour le consommateur. Les villes se développant partout dans le monde, le nombre de vendeurs d'aliments de rue va également augmenter. Dans le passé, les autorités ont voulu les ignorer ou même les freiner et les chasser des villes. Une meilleure politique est de les reconnaître et de prendre des mesures pour améliorer leurs pratiques.

Les recommandations faites ici sont largement basées sur les publications de la FAO citées plus haut. Certaines de ces recommandations ont été adoptées par les pays membres de la FAO et il faudrait maintenant que la majorité d'entre eux examinent les recommandations suivantes:

- Il faudrait reconnaître et enregistrer les vendeurs d'aliments de rue et les établissements de vente, et peut-être leur faire payer une patente.
- Une réglementation visant à améliorer les pratiques des vendeurs d'aliments devrait être définie par un organisme où sont présentés à la fois les vendeurs et les organisations de consommateurs.
- Une fois adoptée une réglementation adaptée à la situation de chaque pays, il faudrait adopter une législation visant à garantir l'innocuité des aliments.
- Il faudrait trouver le moyen de faire appliquer la réglementation et la législation en œuvre, en faisant appel à des inspecteurs formés à la surveillance de l'hygiène des échoppes d'aliments de rue en particulier, et si possible à même de conseiller les vendeurs sur la façon d'améliorer leurs pratiques de l'hygiène.
- Si cela est faisable, il faudrait passer un contrat avec un laboratoire de microbiologie alimentaire, ou en établir un, pour permettre la surveillance de la contamination des aliments et orienter les autorités vers les décisions appropriées.
- Il faudrait offrir une formation à tous ceux qui manipulent les aliments de rue, ou même l'exiger.
- Il faudrait prendre des mesures pour éduquer le public sur l'innocuité des aliments et l'encourager à être exi-

geant sur l'hygiène des aliments et la propreté des échoppes de vente d'aliments.

- Les autorités devraient aider les vendeurs de rue à obtenir un accès à l'eau potable, à l'électricité dans certains cas, et à trouver des solutions pour se débarrasser des ordures ménagères et des eaux usées.
- Il faudrait encourager les pays à avoir recours aux ressources disponibles venant de l'extérieur, telles celles de la FAO et de documentations de la Commission du Codex Alimentarius, pour les aider à adopter ces recommandations. Une aide internationale doit être mise à disposition. Une publicité au niveau mondial doit être faite sur l'importance des aliments de rue.
- Il faudrait encourager la recherche dans le domaine des aliments de rue et la soutenir de façon à ce que des informations rationnelles soient disponibles afin de favoriser l'amélioration de la qualité nutritionnelle et de l'hygiène des aliments de rue.



PHOTO 81

Un menu équilibré pour une personne, pour un jour, contient des aliments de chaque colonne du tableau 40: du maïs (mahindi) *pour les glucides, des haricots secs* (maharage) *et des arachides* (karanga) *pour les protéines d'origine végétale; du lait* (maziwa) *et des œufs* (mayai) *pour les protéines animales; des fruits* (matunda) *et des légumes* (mboga) *pour la vitamine C et le carotène; les arachides fournissent les lipides et, associés aux haricots et au maïs, des vitamines B; le sel* (chumvi) *est également souhaitable.*



PHOTO 82
Distribution d'huile au Pérou dans le cadre d'une aide alimentaire



PHOTO 83
Alimentation scolaire



PHOTO 84
Vente de viande et de poisson grillés dans la rue

PHOTO 85
Une échoppe typique de vente d'aliments





PHOTO 86
Restauration dans la rue

Chapitre 41

Inclusion d'objectifs nutritionnels dans les politiques et programmes de développement aux niveaux national et local

La prévalence de la malnutrition dans un pays est la preuve d'un développement faible, qui est lui-même une cause sous-jacente de malnutrition et de faim. Une croissance et un développement économiques qui n'entraînent pas de réduction substantielle de la malnutrition prouvent que les politiques sont mal conçues. Même non dirigés, la croissance économique et le développement peuvent entraîner une baisse progressive des taux de malnutrition, mais cette amélioration est souvent tellement lente qu'elle est inacceptable, car faisant souffrir inutilement de nombreuses personnes. Il est nécessaire de concevoir des politiques adéquates pour une croissance économique et un développement social durables qui profitent aux pauvres et aux sous-alimentés. L'objectif de "développement à visage humain" est d'assurer à chacun un approvisionnement alimentaire stable et sain, une protection suffisante contre la maladie, des services de santé accessibles à tous et un environnement favorable aux bonnes pratiques de prise en charge pour ceux qui ont besoin de soins. Atteindre ces buts n'est pas facile pour les pays pauvres qui se battent pour améliorer leur situation économique. Néanmoins, promouvoir la croissance avec équité est possible, et c'est la seule stratégie morale à adopter.

En même temps, tous les efforts devraient être entrepris pour que la malnutrition diminue, indépendamment du taux de croissance économique. Plusieurs pays ont montré que cela était possible. Des interventions de nutrition destinées aux formes les plus graves de la malnutrition telles que la MPE, la carence en vitamine A, les anémies nutritionnelles et les troubles de carence en iode, sont souvent nécessaires, car elles permettent de réduire la malnutrition plus rapidement que ne le ferait la seule croissance économique, même si celle-ci prenait en compte le facteur humain. Il est tentant d'avoir uniquement ou principalement recours à des solutions "à effet immédiat" pour s'attaquer à la malnutrition en micronutriments, et d'ignorer les actions nécessaires, mais plus difficiles à entreprendre, pour réduire la MPE. La MPE est généralement la forme la plus importante de malnutrition, et les mesures que l'on prend pour la réduire présentent d'autres avantages.

Les gouvernements peuvent participer à l'élaboration de solutions pour affronter le problème de la malnutrition. Mais, au final, ce sont les communautés qui devront tenir le rôle principal dans la réduction de la malnutrition et la promotion du développement social. La participation des populations est essentielle. Il est nécessaire de reconnaître que les pauvres seront les principaux acteurs de leur propre développement et d'encourager les politiques et programmes qui aident les personnes moins nanties. L'autonomie des femmes et leur participation à ce processus sont particulièrement importantes.

Pour arriver à réduire la malnutrition, il importe de renforcer les capacités techniques et de gestion à tous les niveaux, de la communauté locale à celui de la nation. Il faut répondre au problème du développement des ressources humaines et de la formation, car les personnes correctement

formées en nutrition et autres domaines connexes font défaut dans la plupart des pays en développement. Il importe de prêter une attention particulière au statut des femmes dans la société, non seulement parce que cela est un dû, mais aussi parce que les femmes jouent le rôle le plus important en ce qui concerne la sécurité alimentaire (souvent aussi la production alimentaire), les soins aux enfants et la santé de la famille.

La sous-alimentation et la malnutrition représentent une part importante du problème complexe et répandu de la pauvreté et de la privation qui touchent des millions de personnes, peut-être la majorité, en Afrique, en Asie et en Amérique latine. Les pauvres, les affamés et sous-alimentés sont incapables de mener une vie normale, ont du mal à utiliser tout leur potentiel et ne peuvent contribuer pleinement au développement de leur propre pays. Durant les deux dernières décennies, le nombre de personnes sous-alimentées a diminué de façon modérée en Asie et en Amérique latine, mais, comme indiqué au chapitre 1, le pourcentage est plus important dans les pays d'Asie du Sud que dans ceux d'Afrique ou d'Amérique. Le nombre de personnes qui sont pauvres ou sous-alimentées, ou les deux à la fois, semble être en augmentation dans les pays africains. L'une des raisons de cette augmentation tient au fait que, dans de nombreux pays, la population augmente plus rapidement que les biens et les services nécessaires pour réduire la malnutrition et la pauvreté. De plus, il apparaît clairement que les profits économiques sont faibles et n'améliorent pas la qualité de vie de la majorité des gens. Dans la plupart des cas, l'écart entre riches et pauvres se creuse.

Vaincre la malnutrition est un tel défi qu'il faut y impliquer différents secteurs, notamment les gouvernements, les organisations non gouvernementales, le secteur privé, les organismes donateurs et financiers internationaux, et les organisations des Nations Unies telles que la FAO, l'UNICEF et l'OMS. Une bonne coopération et une bonne coordination parmi les ministères publics et leurs employés, sont particulièrement importantes. Elles s'appliquent surtout aux ministères de l'agriculture et de la santé, mais aussi à ceux de l'éducation, du développement communautaire et des finances. Une coopération aux niveaux local, des districts et des provinces est également nécessaire.

LA CONFÉRENCE INTERNATIONALE SUR LA NUTRITION ET SON SUIVI

Réduire de façon marquée la malnutrition et offrir à tous les êtres humains le droit à une nutrition correcte n'est pas un rêve impossible; il est à la portée de l'humanité. Des actions politiques, plus qu'une volonté politique, pour mettre en œuvre des politiques et programmes efficaces au niveau national, tout en agissant simultanément au niveau international, peuvent grandement contribuer à réduire les problèmes de nutrition dans le monde.

Plus de 100 pays ont signé la Déclaration mondiale sur la nutrition et le Plan d'action pour la Nutrition lors de la Conférence internationale sur la nutrition (CIN) qui a eu lieu à Rome en décembre 1992. La section V du Plan d'action décrit la responsabilité de l'action. Cette partie est retranscrite ici, car nous pensons qu'elle peut influencer le travail de nombreuses personnes, à plusieurs niveaux, au cours de la prochaine décennie.

LES POLITIQUES ALIMENTAIRES ET NUTRITIONNELLES NATIONALES

Comme il a été souligné et réitéré à la CIN de 1992, les politiques alimentaires et nutritionnelles devraient être une partie intégrée et importante des plans de développement nationaux. Les objectifs généraux des politiques alimentaires et nutritionnelles devraient être d'améliorer la

Extrait du Plan d'action pour la nutrition

V. Responsabilité de l'action

Les recommandations du Plan d'action pour la nutrition doivent se traduire en actions prioritaires adaptées à la réalité de chaque pays et appuyées par des actions au niveau international. Compte tenu de cette réalité, les gouvernements doivent préparer des plans d'action nationaux, coordonnés le cas échéant avec les activités faisant suite au Sommet mondial pour l'enfance, définissant les priorités, établissant un calendrier d'action et, si besoin est, identifiant les ressources nécessaires et celles qui sont déjà disponibles. Les stratégies à mettre en œuvre pour atteindre les objectifs peuvent varier d'un pays à l'autre et les responsabilités se situent à tous les niveaux – depuis les services publics jusqu'à l'individu.

1. Au niveau national

a) Dans le cadre des plans d'action nationaux, les gouvernements devraient formuler, adopter et mettre en œuvre des programmes et des stratégies visant à appliquer les recommandations du Plan d'action, compte tenu de leurs problèmes et de leurs priorités spécifiques. En particulier, dans les pays où il convient de le faire, les ministères de l'agriculture, des pêches, de l'alimentation, de la santé, de la protection sociale, de l'éducation et de la planification devraient formuler des propositions concrètes intéressant leur secteur ayant pour but de promouvoir le bien-être nutritionnel. Il faudrait encourager les administrations locales et provinciales ainsi que les ONG et le secteur privé à participer au processus.

b) Tous les gouvernements devraient mettre en place des mécanismes nationaux chargés d'établir les priorités, et d'élaborer, de mettre en œuvre et de contrôler l'application des politiques et des plans destinés à améliorer la nutrition dans des délais déterminés, sur la base des besoins nationaux et locaux, et prévoir les fonds nécessaires au fonctionnement de ces mécanismes.

c) Toutes les couches de la société devraient être encouragées à jouer un rôle actif et à assumer leurs responsabilités dans la mise en œuvre des différentes composantes du plan national d'action, à l'aide de mécanismes de coordination appropriés. Les ménages, les communautés, les ONG, les entreprises privées – industrie, petits producteurs et agricultrices, commerce et services, mais aussi associations sociales et culturelles – et les médias devraient se mobiliser pour aider les particuliers et les groupes de population à parvenir au bien-être nutritionnel, en étroite association avec le secteur public et les services techniques.

d) Les programmes visant à améliorer le bien-être nutritionnel de la population, et en particulier des groupes les plus vulnérables, devraient bénéficier de ressources suffisantes de la part du secteur public et privé, afin de garantir leur viabilité à long terme.

e) Les gouvernements, l'industrie et les établissements universitaires devraient soutenir la recherche fondamentale et appliquée axée sur l'amélioration des connaissances scientifiques et technologiques qui permettent d'analyser et de résoudre les problèmes alimentaires, nutritionnels et sanitaires, en privilégiant la recherche concernant les groupes défavorisés et vulnérables.

f) Dans la plupart des pays, un rang de priorité élevé devrait être accordé à la valorisation des ressources humaines et à la formation du personnel nécessaire dans tous les secteurs pour appuyer les activités relatives à la nutrition.

g) Les gouvernements devraient, en coopération avec les autorités locales, les ONG et le secteur privé, établir des rapports périodiques sur la mise en œuvre des plans d'action nationaux, en indiquant clairement quelle est la situation des groupes vulnérables.

2. Au niveau international

a) Les institutions internationales – multilatérales, bilatérales et non gouvernementales – sont vivement incitées à envisager, dans le courant de l'année 1993, de quelle façon elles peuvent contribuer à la réalisation des objectifs et des stratégies

figurant dans la Déclaration et le Plan d'action, y compris en encourageant de nouveaux partenariats de coopération technique et économique entre les pays.

b) Les organes directeurs de la FAO, de l'OMS, de l'UNICEF, de la Banque mondiale, du PNUD, de l'Unesco, de l'OIT, du PAM, du FNUAP, du HCR, de l'UNU, du FDA et des autres organisations internationales concernées devraient décider des moyens de donner la priorité qui convient à leurs programmes et activités nutritionnels, de façon à assurer le plus rapidement possible, et d'une façon coordonnée, la mise en œuvre des activités préconisées dans la Déclaration et le Plan d'action de la CIN. Ils devront notamment accroître, selon que de besoin, leur aide aux pays membres. Il faudrait en particulier que la FAO et l'OMS renforcent, dans le cadre des ressources disponibles, leurs programmes d'amélioration nutritionnelle en tenant compte des recommandations du Plan d'action.

c) Les bureaux régionaux des organisations des Nations Unies et les organisations intergouvernementales régionales sont priés de coopérer et de faciliter la mise en œuvre et la surveillance du Plan d'action.

d) Les instituts régionaux de recherche et de formation devraient, avec le soutien voulu de la communauté internationale, mettre en place ou renforcer des réseaux de coopération, afin de favoriser la mise en valeur des ressources humaines nécessaires, en particulier au niveau national, à l'exécution du Plan d'action, promouvoir la collaboration entre pays et échanger des données sur la situation alimentaire et nutritionnelle, sur les technologies, sur les résultats de la recherche, sur l'exécution des programmes nutritionnels et sur les flux de ressources.

e) En leur qualité d'institutions spécialisées des Nations Unies chefs de file dans le domaine de l'alimentation, de la nutrition et de la santé, la FAO et l'OMS sont priées d'établir, en étroite collaboration avec l'UNICEF et d'autres organes des Nations Unies, un rapport de synthèse (tous les 3 ans) sur les progrès réalisés dans la mise en œuvre, par elles-mêmes ainsi que par leurs Etats membres et par d'autres organisations internationales, de la Déclaration mondiale et du Plan d'action pour la nutrition de la CIN, aux fins d'examen par leurs organes directeurs.

f) Les institutions des Nations Unies ont une responsabilité spéciale en ce qui concerne le suivi. Toutes les institutions et organisations concernées du système des Nations Unies sont instamment priées de renforcer leurs mécanismes de collaboration et de coopération de manière à participer pleinement, à l'échelle internationale, régionale, nationale et locale, à la réalisation des objectifs du Plan d'action. Le CAC/SCN devrait, en coopération avec les institutions participantes, établir de rapports périodiques sur leurs activités relatives à la mise en œuvre de la Déclaration et du Plan d'action, pour examen par le CAC et soumission, par l'intermédiaire du Conseil économique et social, à l'Assemblée générale des Nations Unies.

quantité, la qualité et l'innocuité des aliments destinés à l'homme, avec le souci d'assurer une alimentation adéquate à tous, et d'essayer de garantir santé et soins à chacun. En nutrition, il existe un paradoxe: la surconsommation de nourriture ou de certaines denrées alimentaires comporte également des risques pour la santé. Par exemple, consommer plus que ce que l'on dépense, aboutit à l'obésité, et un apport élevé en cholestérol et en graisses saturées, typique de l'alimentation occidentale riche en produits d'origine animale, augmente le risque de maladies cardiaques. Ainsi une répartition plus équitable des aliments entre les pauvres et les riches ainsi améliorerait la santé respective de ces deux groupes.

Comme nous l'avons déjà dit, les actions en nutrition entreprises dans la plupart des pays en développement les plus pauvres sont essentiellement destinées à réduire la malnutrition protéino-

énergétique et les carences importantes en micronutriments. Cependant, de plus en plus de pays moyennement développés connaissant une urbanisation croissante et une certaine industrialisation voient apparaître un nombre non négligeable de maladies chroniques non transmissibles liées à la nutrition, telles que l'obésité, la cardiopathie ischémique, l'hypertension artérielle, le diabète non insulino-dépendant, et certaines formes de cancer (voir chapitre 23). Il est également nécessaire de traiter ce problème.

LA PRODUCTION ALIMENTAIRE ET LA DEMANDE

Une disponibilité alimentaire adéquate et stable aux niveaux national et des ménages est un élément crucial pour obtenir un bon état nutritionnel. La plupart des politiques agricoles ont pour but d'augmenter la production globale des produits alimentaires et non alimentaires. Pour qu'il y ait amélioration de la nutrition, il faut que l'augmentation de cette production entraîne un accroissement de la consommation alimentaire chez les ménages pauvres en état d'insécurité alimentaire. S'assurer que les pauvres aient un travail ou des moyens de subsistance durables permettront aussi de réduire les taux de malnutrition. Sans une production agricole adéquate ou des revenus réguliers et satisfaisants, l'état nutritionnel est souvent compromis. Une politique agricole ayant des objectifs nutritionnels doit considérer non seulement le volume de la production, mais aussi les types de cultures, les régions en culture et les personnes qui cultivent.

Les cultures de rente font parfois concurrence aux cultures vivrières, ce qui affecte la disponibilité alimentaire destinée à la consommation humaine. Toutefois, ce que les familles productrices retirent de la vente de ces cultures de rente (qui peuvent être des produits alimentaires ou non alimentaires) leur permet d'acheter de la nourriture pour la famille, en quantité plus importante que celle qu'elles auraient pu produire sur une même parcelle de terre. Les cultures de rente, qui peuvent être une source stable de revenus, permettent la régularité des achats alimentaires, mais seulement dans le cas où l'argent gagné sert à acheter la nourriture qui est nécessaire, et non autre chose. Il a été démontré que si c'est la femme, plutôt que l'homme, qui gère l'argent tiré de la vente des produits agricoles, elle dépense plus en achats alimentaires et moins en achats inutiles, ce qui profite davantage aux enfants.

Dans de nombreux pays, une grande partie de l'activité agricole est effectuée par des personnes qui ne possèdent pas la terre qu'elles travaillent. Une réforme foncière peut améliorer l'équité et la nutrition. Dans les zones rurales, l'emploi dans l'agriculture, la forêt, l'élevage ou la pêche est important parce ce qu'il est source de revenus et qu'il contribue à améliorer les apports alimentaires. Les nouvelles techniques qui économisent de la main-d'œuvre peuvent parfois réduire l'opportunités d'emploi et engendrer l'insécurité alimentaire. Les activités à forte intensité de main-d'œuvre, et pourvu que les salaires soient corrects, contribueront à une bonne nutrition. Les autres facteurs liés à l'agriculture qui peuvent aussi influencer la sécurité alimentaire incluent les pertes après récolte, le stockage des cultures vivrières, le transport et la commercialisation.

L'ORGANISATION GOUVERNEMENTALE POUR LA FORMULATION ET LA MISE EN ŒUVRE DE LA POLITIQUE NUTRITIONNELLE

Nous avons déjà souligné qu'il était nécessaire de coordonner les programmes et les politiques de nutrition. Les principales activités de nutrition sont

presque toujours entreprises par des départements et des ministères parce que la majorité des pays ont un système qui partage ainsi les fonctions du gouvernement. Par conséquent, à moins de créer un ministère de la nutrition et de l'alimentation, il est nécessaire d'avoir d'autres mécanismes pour promouvoir le bon déroulement et la coordination des programmes et politiques alimentaires et nutritionnelles. Il faut s'assurer que les politiques, au sein des différents ministères sont compatibles, coordonnées et, si possible, harmonisées. La mise en œuvre des programmes devrait toutefois rester sous la responsabilité des agences des ministères et des départements existants. Comme souligné ci-dessous, de nombreuses actions peuvent aussi reposer sur une mobilisation communautaire.

Bien souvent, aucune unité ou organisation identifie, estime et recommande systématiquement et d'une manière approfondie les mesures et stratégies qu'un gouvernement pourrait adopter pour répondre aux objectifs d'une alimentation adéquate pour les populations. De même, rares sont les structures ou unités qui analysent les effets nutritionnels du plan national de développement avec les programmes des autres ministères. Il y a un besoin évident de créer une fonction de supervision et d'avoir au moins un point focal pour la nutrition.

Dans certains pays, différentes institutions ou comités ont été mis en place pour coordonner les activités liées à la nutrition. En Zambie, une commission nationale alimentaire et nutritionnelle a été créée juste après l'indépendance. En République-Unie de Tanzanie, un centre pour l'alimentation et la nutrition a été mis en place, un corps para-étatique sous la tutelles du ministère de la santé. En Indonésie, l'Agence nationale du développement de la planification (Bappenas) coordonne avec succès les activités de nutrition et garantit l'inclusion d'objectifs de politique nutritionnelle rationnelle dans chaque plan quinquennal de développement (Repelita). De nombreux autres pays ont des comités interministériels pour débattre de sujets sur la nutrition par les différents ministères concernés. Durant les préparatifs de la CIN, des points focaux nationaux pour la nutrition ont été établis dans 159 pays.

Depuis les années 90, la planification nutritionnelle est moins en vogue que dans les années 70. Malgré cela, il faut mettre en place des mécanismes chargés de formuler des politiques alimentaires et nutritionnelles et d'assurer une coopération intersectorielle pour leur mise en œuvre. Le document de la CIN *Nutrition et développement - une évaluation d'ensemble* (FAO/OMS, 1992b) affirme:

"La mise en œuvre des politiques liées à la nutrition par les ministères tels que ceux de l'agriculture et de la santé peut être rendue plus efficace s'il existe une collaboration intersectorielle".

Le Plan d'action pour la nutrition (voir les références citées plus haut pour avoir la version complète du texte) comprend les recommandations suivantes:

"Tous les gouvernements devraient mettre en place des mécanismes nationaux chargés d'établir les priorités, et d'élaborer, de mettre en œuvre et de contrôler l'application des politiques et des plans destinés à améliorer la nutrition dans des délais déterminés, sur la base des besoins nationaux et locaux, et prévoir les fonds nécessaires au fonctionnement de ces mécanismes.

En particulier, dans les pays où il convient de le faire, les ministères de l'agriculture, de l'alimentation, de la santé, de la protection sociale, de l'éducation et de la planification, ainsi que les autres ministères concernés, devraient formuler des propositions concrètes inté-

ressant leur secteur ayant pour but de promouvoir le bien-être nutritionnel".

Les politiques alimentaires et nutritionnelles sont trop importantes pour le développement national pour qu'on les ignore ou qu'on les divise entre plusieurs ministères. Tous ceux qui sont concernés par la nutrition ont un rôle à jouer, d'abord en coordonnant leurs activités avec celles de leurs collègues dépendant d'autres ministères, puis en poussant le gouvernement à établir un mécanisme adapté de planification et de coordination de la politique nutritionnelle. Une amélioration durable de la nutrition ne s'obtient pas toujours par la mise en œuvre de programmes verticaux. Les résultats viendront principalement de l'intégration de considérations nutritionnelles dans différents plans sectoriels et dans les politiques de départements ou de ministères clés. Il peut donc être nécessaire d'encourager un mécanisme d'intégration.

Au-delà de la coopération entre ministères et départements au niveau national, elle est vitale aux niveaux du district et du village, avec la participation active de toutes les parties concernées, si l'on veut que les plans pour améliorer la nutrition soient réellement efficaces. La mobilisation et la participation de la communauté sont d'une grande importance.

ÉVALUATION ET SURVEILLANCE DES PROGRAMMES DE NUTRITION

Les programmes de santé publique et de nutrition sont souvent conduits sans qu'il y ait un plan pour leur évaluation. Les campagnes pour augmenter les disponibilités alimentaires des ménages, construire plus de toilettes, tripler le nombre de cliniques destinées aux moins de 5 ans, établir de nouveaux programmes d'alimentation scolaire ou souligner l'importance de l'éducation nutritionnelle peuvent être des activités importantes dans un pays ou une communauté, mais de telles activités sont rarement évaluées de façon correcte.

La surveillance et l'évaluation sont des activités importantes dans les programmes et les projets destinés à améliorer la nutrition. En général, la surveillance revient principalement aux employés du projet eux-mêmes, de préférence avec la participation des communautés bénéficiaires des actions entreprises. La surveillance consiste souvent à collecter périodiquement des données adéquates et à les analyser.

L'UNICEF (1991) dans *Guide for monitoring and evaluation* a défini l'évaluation comme "un procédé qui tente de déterminer aussi systématiquement et objectivement que possible la pertinence, l'efficacité, la valeur et l'impact des activités par rapport à des objectifs spécifiques. C'est un outil de gestion orienté vers l'action et un procédé d'organisation dans le but d'améliorer à la fois les activités en cours et la planification à venir, la programmation et les prises de décision". Cette définition complète s'applique bien à l'évaluation nutritionnelle dans les pays en développement.

L'évaluation consiste à apprécier, mesurer ou juger les progrès obtenus par un programme ou une activité comparés aux objectifs déclarés. Le gouvernement qui soutient un programme, les employés qui le mettent en œuvre et ceux qui en sont les bénéficiaires devraient tous chercher à savoir s'il est efficace ou pas. Toute activité appliquée en nutrition devrait donc comporter une forme d'évaluation.

Parce que l'évaluation inclut une volonté de progrès vers certains objectifs, elle comporte deux conditions préalables. Premièrement, il faut que les objectifs du programme soient énoncés, de préférence par écrit. Deuxièmement, avoir des données de référence, aussi

simples soient-elles. En d'autres termes, il faut connaître la situation avant le démarrage du programme et savoir quels changements sont attendus à la fin du programme. L'évaluation consiste parfois à mesurer des données avant le programme et après le programme. La différence entre ces deux séries de données, indique le changement qui s'est produit durant la période d'action. Il est possible, d'ailleurs que le changement ne soit pas entièrement imputable à l'action.

L'évaluation est utile pour plusieurs raisons. Elle permet à l'employé de savoir comment il avance dans son travail et lui suggérer des façons de l'améliorer ou d'en accélérer le mouvement. Elle peut démontrer que certaines actions donnent de bons résultats et d'autres non. Elle est utile aux planificateurs: l'analyse des rapports d'évaluation leur donne une idée des progrès d'ensemble et de la contribution relative de chacun des volets d'un programme. Cette information aide à une planification logique et peut amener à revoir des opérations du programme ou à en entreprendre de nouvelles.

L'évaluation devrait également renseigner les bénéficiaires du programme sur ce qui a été accompli. Comme le soutien de la communauté est essentiel pour la réussite d'un programme, il incombe aux employés de faire savoir à ceux qui reçoivent l'aide comment le programme avance, tout comme une société ou une firme doit faire savoir périodiquement à ses actionnaires comment vont leurs affaires. Si l'on n'explique pas aux gens les changements qui sont en train de se produire, et le rôle qu'ils y ont joué, un programme peut perdre une grande partie de sa valeur. Si les gens réalisent ce qui a été obtenu, ils seront motivés pour coopérer et pour participer plus pleinement aux activités du programme. L'évaluation pourrait aussi les convaincre, ainsi que leurs leaders, qu'un aspect du programme sur lequel ils étaient sceptiques est en train de donner des résultats. Par exemple, dans une région où l'alimentation scolaire soulève peu d'enthousiasme, les parents pourraient être amenés à soutenir le projet financièrement et avec des activités personnelles si on leur prouve que les enfants qui reçoivent un repas grandissent plus, apprennent mieux et sont moins enclins à l'absentéisme.

L'évaluation est donc un procédé constructif, qui permet aux programmes de gagner du soutien de la part du gouvernement, des agences extérieures et du grand public. Elle peut également encourager les employés et les rendre plus efficaces et compétents.

On laisse souvent entendre que l'évaluation se doit d'être menée par des personnes extérieures non associées au programme à évaluer. Même si on peut penser qu'une évaluation extérieure sera impartiale et sans parti pris contrairement à une évaluation par les employés du programme, il est parfois avantageux d'avoir des personnes qui travaillent sur un projet pour servir d'équipe d'évaluation pour profiter de leur connaissance approfondie et de leur compréhension du projet et de la communauté dans laquelle il est mis en œuvre. L'objectivité et l'impartialité des données dans un rapport d'évaluation est alors la responsabilité des intervenants extérieurs.

On note un intérêt accru pour l'utilisation de procédures rapides d'estimation comme outils d'évaluation. Cette méthode se fie principalement aux données qualitatives. Il y a souvent place pour l'utilisation de méthodes à la fois quantitatives et qualitatives.

Le chapitre 33 sur l'évaluation, l'analyse et la surveillance nutritionnelles fait référence à des données qui pourraient être utilisées pour le contrôle et l'évaluation, ou pour les deux. Nous conseillons au lecteur désirant plus d'informations, de

rechercher dans les publications traitant de contrôle et d'évaluation. (voir bibliographie.)

ÉLÉMENTS CRUCIAUX POUR LA RÉUSSITE DES PROGRAMMES NUTRITIONNELS COMMUNAUTAIRES

La cinquième Conférence internationale du Forum international des planificateurs en nutrition (USAID, 1989) analysa les principaux programmes de nutrition communautaire ayant connu le avec succès en Bolivie, au Brésil, en Inde, en Indonésie, en Thaïlande et en République-Unie de Tanzanie. Elle conclut que l'état nutritionnel des groupes de populations pauvres dans les pays en développement pouvait être amélioré de manière significative par le biais de programmes de développement communautaire orientés vers la nutrition si certains éléments cruciaux sont introduits dès la phase de conception de ces programmes. Elle mit également en évidence le fait que les projets et programmes de nutrition ne pouvaient se substituer à l'engagement politique d'un pays et d'un gouvernement en faveur d'une croissance économique et d'un développement social qui soient durables et équitables. On recommanda une stratégie d'ensemble qui soit incorporait des éléments de nutrition dans les programmes de développement, soit utilisait une approche de développement communautaire dans les programmes de nutrition. On suggéra aussi, lors de cette conférence, qu'un engagement des institutions et des individus en faveur de l'autonomie de la communauté dans un contexte de développement plus large était crucial pour promouvoir une amélioration nutritionnelle. Lors de cette conférence, six éléments cruciaux pour la réussite d'un programme furent identifiés.

Engagement politique

Un engagement politique résolu et cohérent en faveur de la nutrition, qui se traduise concrètement par un financement et par l'action, est crucial. Cet engagement politique peut être suscité par la communauté ayant besoin de services de nutrition, ou suite à un plaidoyer de la communauté technique et scientifique ou encore par des organisations internationales.

Mobilisation et participation de la communauté

La mobilisation de la communauté conduisant à une participation active est essentielle pour la réussite des programmes de nutrition. On y parvient mieux quand on associe la communauté à toutes les phases de la planification et de l'application du programme, notamment évaluation des besoins, prises de décision et supervision, contrôle et évaluation. La décentralisation du pouvoir vers la communauté facilite la mise sur pied du programme et permet à la communauté d'identifier ses propres besoins, de rechercher des solutions et de participer activement à l'exécution du programme. A cet égard, les groupes de femmes sont des ressources majeures.

Développement des ressources humaines

La qualité des ressources humaines est un élément important. Aimer travailler pour la communauté et posséder des solides qualités de dirigeant sont les critères de base pour le recrutement du personnel. On recherche ces mêmes qualités chez les bénévoles et le personnel payé par la communauté. Des investissements relativement importants sont nécessaires pour les formations de départ et par la suite la formation continue. Une combinaison d'actions de formation données au centre et sur le terrain peut être plus efficace. Une formation pluridisciplinaire, complète, basée sur les compétences et les aptitudes est recommandée, l'accent devant être mis sur la formation des formateurs.

Ciblage

Un ciblage correct permet d'améliorer l'efficacité et la rentabilité des programmes d'intervention en nutrition en axant les ressources sur des groupes ou des individus à haut risque et le plus susceptibles d'en bénéficier. Quand la malnutrition est répandue dans toute une zone, un ciblage géographique est sans doute suffisant. Mais, lorsque le taux de malnutrition tend à diminuer, il est nécessaire de combiner les critères géographiques, économiques, familiaux, individuels et des ménages. Lorsque l'on cible les régions ou les communautés les plus pauvres, il est souvent nécessaire de développer une infrastructure permettant de délivrer un service minimum.

Systèmes de surveillance, d'évaluation et de gestion des informations

Un système fonctionnel de gestion des informations pour la surveillance, l'évaluation et la prise de décision, aux plus hauts niveaux et localement, joue un rôle important dans la réussite d'un programme. Il faudrait que toutes les informations circulent et les prises de décision se fassent dans les deux sens (de bas en haut et de haut en bas), avec une collecte régulière et fiable de données, une analyse et une interprétation en temps opportun, et un retour immédiat. Ce système n'a pas besoin d'être hautement sophistiqué; il ne devrait pas dépasser la capacité de traitement des données du programme ni surcharger le personnel de la communauté avec des collectes de données. Un système simple de gestion des informations doit comprendre un petit éventail de données et d'indicateurs devant être collectés, analysés et utilisés par la communauté, les responsables du programme et les décideurs.

Duplication et durabilité

Les programmes qui réussissent présentent toujours les caractéristiques d'être duplicables et d'avoir des effets durables. La duplication dépend de la mesure dans laquelle les éléments méthodologiques et procédés de mise en œuvre d'un programme donné, sont adaptés à des contextes particuliers trouvés ailleurs. Pour que les programmes de nutrition fassent la différence dans le long terme, il est crucial que les facteurs positifs soient durables. La durabilité se trouve renforcée par un engagement politique solide, une participation active de la communauté, le développement d'une base de ressources formées et une amélioration de la rentabilité du programme par rapport aux ressources disponibles dans le pays. Elle se construit dès l'étape de planification, quand les interventions de nutrition sont conçues compte tenu des capacités et des ressources locales du pays. Un transfert de technologie efficace ou la mise au point de technologies locales peut augmenter la durabilité d'un programme.

SOLUTIONS PRATIQUES AUX PROBLÈMES DE NUTRITION

La première partie de ce chapitre, plutôt générale, traitait principalement des mécanismes nécessaires et à la mise en œuvre des actions. Nous allons présenter ci-dessous quelques actions qu'il est possible d'envisager. Cette liste ne constitue pas une suite de prescriptions, mais plutôt un catalogue d'options possibles. C'est une liste de solutions pratiques aux problèmes de nutrition et elle n'est nullement exhaustive. Certaines solutions peuvent être appliquées par un pays, un village ou des individus dans une communauté. Chaque région et chaque communauté a ses propres problèmes, et ils doivent être réglés au niveau local. Les suggestions faites visent seulement à donner des idées. Nombre d'entre elles sont déjà peut-être appliquées.

Parmi les solutions proposées, nombreuses sont celles qui concernent l'éduca-

tion. En effet, comme nous l'avons dit et répété, l'une des causes principales d'une mauvaise nutrition est le manque de connaissances sur l'alimentation, la santé et les soins. Beaucoup d'autres suggestions sont purement d'ordre agricole. Cette publication n'ayant pas pour mission de faire l'inventaire détaillé des méthodes d'enseignement ou des pratiques agricoles, il faut chercher dans les manuels d'agriculture, d'horticulture, d'élevage (animaux de ferme ou volaille) et de pêche les informations concernant les moyens d'augmenter et d'améliorer la production agricole.

Améliorer les connaissances en nutrition

Le manque de connaissances est une cause importante de malnutrition. Il est possible d'améliorer les connaissances en nutrition:

- Par l'éducation nutritionnelle dans les écoles, les cours d'alphabétisation, les centres de formation agricole et les rencontres au sein du village;
- Par l'exemple: des ministres du gouvernement ou des responsables locaux respectés qui incluent des sujets de nutrition dans leurs discours ou qui consomment en public des aliments tabous mais nutritionnellement souhaitables;
- Par la distribution de brochures et d'affiches ayant trait à la nutrition, en faisant la promotion de faits nutritionnels à travers les journaux, la radio et la télévision ou lors de manifestations agricoles, entres autres;
- En montrant comment préparer et faire cuire les aliments, en particulier les aliments adaptés aux enfants, par l'intermédiaire des infirmières dans les centres de santé et les cliniques, les agents du développement communautaire et les enseignants en économie familiale dans les écoles;
- Par un travail d'équipe afin de coordonner les efforts de dissémination de connaissances en nutrition à travers le district, le village et les autres comités locaux;
- En encourageant les habitudes alimentaires traditionnelles qui sont nutritionnellement bonnes, comme la consommation de feuilles d'amarante et de produits à base de soja fermenté;
- En faisant perdre les mauvaises habitudes alimentaires;
- En enseignant aux mères les bonnes pratiques de sevrage, comme l'utilisation de lait dans le gruau, d'arachides pilées pour les jeunes enfants et des mélanges de légumes;
- En recouvrant aux méthodes de marketing social pour promouvoir et protéger l'allaitement maternel, prévenir et traiter la diarrhée et encourager les parents à vacciner leurs enfants;

Améliorer et augmenter la production alimentaire

L'amélioration et l'augmentation de la production alimentaire relève surtout du domaine de l'agriculture. Les objectifs devraient être de:

- Promouvoir une augmentation globale pour garantir une réserve énergétique suffisante, en particulier pour les périodes d'activité agricole intense à la fin de la saison, c'est-à-dire durant la période de soudure.
- Augmenter la production des plantes riches en protéines, en encourageant les ménages à faire pousser davantage de haricots secs, d'arachides, de doliques, etc.;
- Augmenter la production de légumes et de fruits, en particulier pour garantir des apports adéquats en vitamines A et C, par:
  - une politique qui encourage les potagers domestiques;
  - l'allocation de parcelles de terre pour faire pousser des légumes dans les villes;

- la création de vergers et potagers au sein des écoles, du village et de la communauté;
- une culture plus importante d'arbres fruitiers tels que les papayers et les goyaviers;
- l'incitation à la production et à la consommation de feuilles vertes comestibles comme celles de l'amarante;
- un encouragement à la plantation de légumes de couleur jaune et orange tels que les carottes et les citrouilles;

- Augmenter et améliorer la production d'aliments d'origine animale par:
  - une meilleure gestion du troupeau;
  - l'utilisation du lait de chèvre;
  - l'amélioration et l'augmentation de l'élevage de volaille, la consommation d'œufs, en particulier pour les jeunes et très jeunes enfants;
  - l'amélioration et l'augmentation des méthodes de pêche, et de conservation du poisson;
  - la construction de viviers au sein du village et des ménages, partout où l'on trouve des réserves naturelles d'eau[1];
  - une utilisation plus importante des barrages, rivières et étangs, comme lieux de production de poisson;
  - l'élevage de petits animaux comme source de nourriture, en particulier pigeons, cochons d'Inde et lapins;
  - la consommation accrue d'animaux tels que les oursins, les sauterelles, les mouches de lac, etc.;
  - Une plus grande consommation de viande de gibier, avec parallèlement, un développement de la production agricole et de l'élevage du gibier dans les endroits où cela est compatible avec l'environnement.

Améliorer la distribution alimentaire

La nourriture devrait être répartie équitablement, ce qui n'est pas souvent le cas, même quand il y en a suffisamment. Une répartition plus équitable peut se faire par:

- amélioration des moyens de communication pour pouvoir assurer l'acheminement des denrées alimentaires des régions excédentaires vers les régions déficitaires;
- une amélioration du commerce, c'est-à-dire créer plus de marchés, de magasins, plus de commerces du type coopérative, de meilleures réserves d'aliments transformés et en conserves nutritionnellement intéressants et à un prix raisonnable dans les commerces du village;
- promouvoir une répartition équitable à l'intérieur de la famille pour garantir une part convenable de nourriture, en particulier d'aliments nutritifs, aux enfants, et une part plus importante pour les femmes enceintes et allaitantes;
- instituer des repas en milieu de journée à l'école, en encourageant les enfants à emporter avec eux un repas et en améliorant la qualité des repas dans les pensionnats;
- en rendant disponibles les aliments destinés aux jeunes enfants, et en créant des recettes adaptées pour les plus jeunes;
- en passant à un paiement hebdomadaire des salaires plutôt que mensuel, et en encourageant les familles à mieux gérer leur budget;
- en offrant aux ouvriers agricoles la possibilité d'avoir un repas en milieu

---

1 Une réserve à poissons qui n'est pas entretenue correctement peut entraîner une augmentation de la malaria et de la schistosomiase (bilharziose). Il est nécessaire d'avoir recours aux conseils des agents de santé publique pour prévenir les nids à moustiques et à escargots.

de journée, une cantine subventionnée ou des rations.

Améliorer les conditions de stockage

Dans certains pays en développement, on estime que 25 pour cent de la production alimentaire n'est pas consommée par l'homme, mais gaspillée ou attaquée par les insectes, les rats et autres. Il est possible de lutter contre les ravageurs, dans les champs, les maisons, les magasins et les entrepôts, notamment:

- protection contre les rats à l'aide de pièges ou de poisons, greniers à l'épreuve des rongeurs;
- protection contre les insectes à l'aide d'insecticides, réserves alimentaires de meilleure qualité et silos étanches à l'air;
- protection contre les moisissures et le pourrissement, en emmagasinant les produits une fois qu'ils sont vraiment secs dans des silos de meilleure qualité;
- protection contre les oiseaux, en particulier dans les endroits où l'on cultive le mil et le blé;
- protection contre les singes, les babouins, les porcs-épics, les cochons sauvages et autres animaux destructeurs, comme les éléphants;
- éducation sur les façons saines et hygiéniques de conserver les aliments à la maison.

Améliorer la transformation et l'innocuité des aliments

Une transformation alimentaire correcte permet de conserver le plus possible la valeur nutritive des aliments, d'utiliser les excédents alimentaires et de garantir l'innocuité des aliments.

Les bonnes mesures sont:

- meilleures méthodes de conservation des aliments à la maison et dans le village, à savoir séchage ou fumage de la viande et du poisson, conservation des fruits et des légumes, production de fromage à la maison ou au village, séchage solaire;
- meilleure cuisson: par exemple, réduire le temps de cuisson des légumes contenant de la vitamine C, utiliser juste la quantité d'eau nécessaire à la cuisson du riz et pour la préparation de plats particuliers pour les nourrissons;
- utilisation accrue de procédés de conservation des aliments locaux et pour rendre ces derniers plus savoureux – séchage ou mise en conserve de produits alimentaires, de poisson séché destiné à la vente, et transformation pour rendre comestibles des produits à base de soja local –, ce qui nécessite plus d'entreprises commerciales de petite échelle;
- assurer une réserve de produits laitiers correctement transformés à un prix raisonnable;
- enrichissement de céréales complètement raffinées avec des vitamines et du fer (le succès dépend de la législation en vigueur);
- iodation du sel pour prévenir les troubles de carence en iode;
- fluoration de l'eau publique pour réduire les caries dentaires, dans les régions où cela est faisable et quand l'eau contient moins de 0,5 ppm de fluor;
- enrichissement, quand cela est faisable, en vitamine A, en fer et tout autre nutriment, des aliments les plus courants;
- éducation des ménages sur l'hygiène alimentaire;
- amélioration de l'innocuité des aliments vendus dans les rues, en éduquant les vendeurs et en établissant ou renforçant la réglementation afin de diminuer les risques de maladies dues à ces aliments;
- promotion des aliments de base à

haute densité énergétique pour les enfants, en recourant quand cela est faisable, à la "farine magique" (voir chapitre 6) pour rendre les gruaux plus légers et plus riches en calories.

Améliorer les soins de santé

Les mesures de santé suivantes pourraient être envisagées pour améliorer l'état nutritionnel des communautés locales:

- veiller à la disponibilité de vaccins et protéger les enfants contre une large gamme de maladies infectieuses courantes;
- éduquer les familles sur le problème de la diarrhée et de son traitement, notamment en utilisant à la maison, les liquides et les aliments appropriés;
- organiser un déparasitage régulier chez les enfants;
- prendre des mesures préventives contre les maladies gastro-intestinales, les infections et autres maladies qui favorisent la malnutrition, en encourageant l'adoption de règles de bonne hygiène alimentaire, personnelle et au sein des ménages, et en contribuant à la distribution d'eau potable et saine;
- offrir de bons services de soins pour traiter la malnutrition et les maladies qui en découlent;
- enseigner l'importance d'une alimentation équilibrée dans les départements de soins externes et internes des hôpitaux et des cliniques, en insistant sur les besoins spécifiques des enfants, des femmes enceintes et allaitantes;
- peser régulièrement les enfants et tenir à jour leur courbe de poids;
- montrer comment préparer les aliments dans les maternités et les cliniques de soins pour enfants et tout autre lieu adapté, en insistant particulièrement sur les mélanges d'aliments de sevrage pour le jeune enfant, et encourager dans tous les cas l'emploi de denrées localement disponibles et acceptables, et inviter les mères à participer à ces démonstrations;
- organiser une répartition efficace des aliments de complément quand ces derniers sont disponibles et nécessaires aux jeunes enfants;
- protéger, promouvoir et soutenir l'allaitement maternel, et décourager l'alimentation au biberon;
- encourager la supplémentation du lait maternel avec d'autres aliments une fois que l'enfant a 6 mois;
- mettre en place des cliniques pour un suivi correct prénatal et postnatal pour les femmes, en offrant à la fois un traitement curatif et prophylactique pour l'anémie;
- offrir une éducation sanitaire au grand public.

Annexes

Annexe 1

Apports recommandés en nutriments

Les tables de cette annexe offrent une base sur laquelle des conseils peuvent être donnés concernant les apports en nutriments que l'on peut recommander pour l'alimentation de groupes de personnes, en particulier dans les pays en développement. Elles sont aussi un moyen d'apprécier la valeur des régimes alimentaires des collectivités, ou des vivres distribués aux réfugiés ou dans d'autres programmes d'alimentation. Les tables donnent les apports de sécurité en protéines et en micronutriments en fonction du sexe et de l'âge, dans un échantillon de pays à faibles revenus. Ces valeurs ne s'appliquent pas obligatoirement à tous les pays à faibles revenus, car les poids corporels et les niveaux d'activité peuvent être différents de ceux utilisés ici. Quand cela est possible, les besoins, en particulier les besoins énergétiques, devraient être calculés en se référant aux données sur le poids corporel national et sur les niveaux locaux d'activité.

Les apports de sécurité sont ceux qui permettent à presque tous les individus sains à l'intérieur d'un groupe de rester en bonne santé et de maintenir des réserves en nutriments. On ne tient pas compte des pertes alimentaires avant la consommation.

Les tables, comme toutes les tables des besoins ou des apports alimentaires recommandés pour des pays spécifiques, s'appliquent à des groupes de personnes et non à des individus. Elles se réfèrent à des personnes en bonne santé. Par exemple, elles ne prennent pas en compte les éventuelles pertes chroniques en fer de populations touchées par les infestations parasitaires. Dans des circonstances normales, ces apports recommandés fournissent les quantités suffisantes de nutriments pour prévenir les maladies de carence, pour satisfaire la croissance et le maintien de l'organisme en bonne santé, et pour un niveau optimal d'activité.

TABLEAU A1

Moyenne des besoins en énergie et apports de sécurité en protéines et en fer, par individu
(valeurs arrondies)

Groupe d'âge et sexe	Poids[a] *(kg)*	Energie[b] *(kcal)*	Protéines[c] Régime A *(g)*	Protéines[c] Régime B *(g)*	Lipides[d] (g)	Fer[e] Régime 1 *(mg)*	Fer[e] Régime 2 *(mg)*
Enfants							
6-12 mois	8,5	950	14	14	–	21	11
1-3 ans	11,5	1 350	22	13	23-52	13	7
3-5 ans	15,5	1 600	26	16	27-62	14	7
5-7 ans	19,0	1 820	30	19	30-71	19	10
7-10 ans	25,0	1 900	34	25	32-74	23	12
Garçons							
10-12 ans	32,5	2 120	48	33	35-82	23	12
12-14 ans	41,0	2 250	59	41	38-88	36	18
14-16 ans	52,5	2 650	70	49	44-103	36	18
16-18 ans	61,5	2 770	81	55	46-108	23	11
Filles[f]							
10-12 ans	33,5	1 905	49	34	32-74	23	11
12-14 ans	42,0	1 955	59	40	33-76	40	20
14-16 ans	49,5	2 030	64	45	34-79	40	20
16-18 ans	52,5	2 060	63	44	34-80	48	24
Hommes (actifs)							
18-60 ans	63,0	2 895	55	47	48-113	23	11
> 60 ans	63,0	2 020	55	47	34-79	23	11
Femmes (actives)							
Ni enceintes ni allaitantes	55,0	2 210	49	41	37-86	48	24
Enceintes	55,0	2 410	56	47	40-94	(76)	(38)
Allaitantes	55,0	2 710	69	59	45-105	26	13
> 60 ans	55,0	1 835	49	41	31-71	19	9

Sources: Pour l'énergie: FAO, 1992a. Pour les protéines: OMS, 1985. Pour le fer: FAO, 1988.

[a] Les poids corporels représentent le 30e centile des poids de référence (données du Centre national des statistiques sanitaires des Etats-Unis d'Amérique [NCHS] dans la publication FAO, 1992a), qui sont similaires à ceux de nombreux pays à faibles revenus, avec de légères variantes.

[b] Les besoins en énergie ont été calculés selon la méthodologie décrite dans la publication FAO, 1992a. Les besoins des adultes sont basés sur les poids corporels d'un exemple de pays à faibles revenus (Cameroun) avec un indice d'activité physique (IAP) correspondant à celui d'une population rurale (1,78 pour les hommes et 1,69 pour les femmes). Quand les valeurs sont groupées pour des tableaux dans le texte, on part du principe que 13 pour cent des femmes âgées de 18 à 59 ans sont enceintes, et 13 pour cent sont allaitantes. Les besoins des enfants (avec suffisamment d'énergie pour assurer la croissance) ont été calculés selon les rapports poids/taille/âge de référence établis par le NCHS au Cameroun et les facteurs de rations énergétiques qui permettent de satisfaire les besoins liés aux infections fréquentes et à des niveaux d'activité physique souhaités. Ces valeurs énergétiques sont des moyennes pour des groupes de personnes; à cause des variations individuelles, elles ne correspondront pas obligatoirement aux besoins de chaque individu dans le groupe.

[c] Le régime A représente une alimentation contenant beaucoup de céréales, de racines amylacées et de légumineuses (donc, riche en fibres) et peu de protéines complètes (animales). Le facteur de digestibilité utilisé était de 85 pour cent et les scores des acides aminés étaient de 100 pour les 6 mois-1 an (en partant du principe que l'enfant est nourri au sein), de 70 pour les 1-5 ans, de 80 pour les 5-17 ans et de 100 pour les adultes. Le régime B représente une alimentation mixte équilibrée avec peu de fibres et beaucoup de protéines complètes. Le facteur de digestibilité utilisé était de 100 et le score des acides aminés de 100 pour tous les groupes d'âge. Pour les deux régimes (A et B), les besoins ont été pointés et les courbes lissées.

[d] Les besoins en lipides ont été calculés selon la fourchette recommandée de 15 à 35 pour cent des besoins énergétiques moyens.

[e] Le régime 1 est un régime contenant essentiellement des céréales, des racines amylacées et des légumineuses, très peu de viande, de poisson ou d'aliments riches en vitamine C, et on part du principe que 5 pour cent du fer dans l'alimentation est assimilé. Le régime 2 contient des petites quantités de viande, de poisson et des aliments riches en vitamine C, en partant du principe que 10 pour cent du fer est assimilé. Les valeurs indiquées correspondent au besoin de base et permettent des variations selon les individus. Les apports de sécurité ne sont pas disponibles pour le fer. Les besoins en fer durant la grossesse sont une estimation des besoins minimums pour la période des neuf mois. A vrai dire, les besoins en fer peuvent être multipliés par cinq durant le second trimestre et par huit durant le dernier trimestre. Des suppléments sont souvent nécessaires pour couvrir ces besoins.

[f] Si une fille est enceinte, ses besoins énergétiques augmentent de 200 kcal; ses besoins en protéines de 7 g pour le régime A et de 6 g pour le régime B; ses besoins en lipides de 4 g; ses besoins en fer sont au minimum multipliés par deux.

TABLEAU A2

Apports de sécurité pour divers micronutriments

Groupe d'âge et sexe	Iode *(µg)*	Vitamine A *(µg rétinol)*	Riboflavine *(mg)*	Niacine *(mg)*	Folate[a],[b] *(µg)*	Vitamine C[b] *(mg)*
Enfants						
6-12 mois	50	350	0,5	5,4	32	20
1-3 ans	70	400	0,8	9,0	50	20
3-5 ans	90	400	1,0	10,5	50	20
5-7 ans	90	400	1,1	12,1	76	20
7-10 ans	120	400	1,3	14,5	102	20
Garçons						
10-12 ans	150	500	1,6	17,2	102	20
12-14 ans	150	600	1,7	19,1	170	30
14-16 ans	150	600	1,8	19,7	170	30
16-18 ans	150	600	1,8	20,3	200	30
Filles						
10-12 ans	150	500	1,4	15,5	102	20
12-14 ans	150	600	1,5	16,4	170	30
14-16 ans	150	550	1,5	15,8	170	30
16-18 ans	150	500	1,4	15,2	170	30
Si enceintes	175	600	1,6	17,5	420	30
Hommes (actifs)						
18-60 ans	150	600	1,8	19,8	200	30
> 60 ans	150	600	1,8	19,8	200	30
Femmes (actives)						
Ni enceintes ni allaitantes	150	500	1,3	14,5	170	30
Enceintes	175	600	1,5	16,8	420	30
Allaitantes	200	850	1,7	18,2	270	30
> 60 ans	150	500	1,3	14,5	170	30

Sources: Pour l'iode, la vitamine A et le folate: FAO, 1988. Pour la riboflavine, la niacine et la vitamine C: FAO, 1982.
[a] Des compléments peuvent être nécessaires pendant la grossesse.
[b] Il est prouvé que des niveaux d'absorption élevés de vitamine C et d'acide folique peuvent avoir un effet bénéfique et protecteur sur la santé. Certains pays ont déjà adopté des niveaux d'absorption plus élevés en ce qui concerne ces nutriments.

Annexe 2

Tables anthropométriques pour l'évaluation de l'état nutritionnel et âges de la dentition

On a très souvent recours aux indicateurs anthropométriques (poids, taille, périmètre brachial et épaisseur du pli cutané) pour évaluer l'état nutritionnel des populations et des individus. Les valeurs pour le rapport poids/taille (ou hauteur) que l'on donne dans les tables suivantes sont extraites des valeurs de référence du Centre national de statistiques sanitaires des Etats-Unis d'Amérique (NCHS) comme cela est recommandé par l'Organisation mondiale de la santé (OMS). On trouvera quelques variables dérivées telles que le rapport poids/taille (pour les bébés).

TABLEAU A3

Rapport poids/âge, filles et garçons, de la naissance à 60 mois

Age (*mois*)	Poids (*kg*)			Age (*mois*)	Poids (*kg*)		
	Médiane	80 % de la médiane	70 % de la médiane		Médiane	80 % de la médiane	70 % de la médiane
0	3,2	2,6	2,3				
1	4,1	3,3	2,9	31	13,5	10,8	9,5
2	4,9	4,0	3,5	32	13,6	10,9	9,6
3	5,7	4,6	4,0	33	13,8	11,0	9,7
4	6,4	5,1	4,5	34	14,0	11,2	9,8
5	7,0	5,6	4,9	35	14,1	11,3	9,9
6	7,5	6,0	5,3	36	14,4	11,5	10,0
7	8,0	6,4	5,6	37	14,5	11,6	10,2
8	8,5	6,8	6,0	38	14,7	11,8	10,3
9	8,9	7,1	6,2	39	14,9	11,9	10,4
10	9,2	7,4	6,4	40	15,0	12,0	10,6
11	9,6	7,6	6,7	41	15,2	12,2	10,6
12	9,8	7,9	6,9	42	15,4	12,3	10,8
13	10,1	8,1	7,1	43	15,5	12,4	10,9
14	10,3	8,3	7,3	44	15,7	12,6	11,0
15	10,6	8,4	7,4	45	15,9	12,7	11,1
16	10,8	8,6	7,6	46	16,0	12,8	11,3
17	11,0	8,8	7,7	47	16,2	12,9	11,3
18	11,1	8,9	7,8	48	16,3	13,1	11,5
19	11,3	9,1	8,0	49	16,5	13,2	11,6
20	11,5	9,2	8,1	50	16,6	13,3	11,6
21	11,7	9,4	8,2	51	16,8	13,4	11,8
22	11,9	9,5	8,3	52	16,9	13,6	11,9
23	12,1	9,7	8,5	53	17,1	13,7	12,0
24	12,2	9,8	8,5	54	17,2	13,8	12,1
25	12,4	9,9	8,7	55	17,4	13,9	12,3
26	12,6	10,1	8,8	56	17,6	14,0	12,3
27	12,8	10,2	8,9	57	17,7	14,2	12,4
28	13,0	10,4	9,0	58	17,9	14,3	12,5
29	13,1	10,5	9,2	59	18,0	14,4	12,6
30	13,3	10,6	9,3	60	18,2	14,5	12,7

Source: FAO, 1982.

TABLEAU A4

Rapport poids/âge des filles, de 12 à 60 mois

Age (*mois*)	Poids (*kg*)			
	-2 écarts types	Médiane	80 % de la médiane	70 % de la médiane
12	7,4	9,5	7,5	6,7
13	7,6	9,8	7,8	6,9
14	7,8	10,0	8,0	7,0
15	8,0	10,2	8,2	7,1
16	8,2	10,4	8,3	7,3
17	8,3	10,6	8,5	7,4
18	8,5	10,8	8,6	7,6
19	8,6	11,0	8,8	7,7
20	8,8	11,2	9,0	7,8
21	9,0	11,4	9,1	8,0
22	9,1	11,5	9,2	8,1
23	9,3	11,7	9,4	8,2
24	9,4	11,8	9,4	8,3
25	9,6	12,0	9,6	8,4
26	9,8	12,2	9,8	8,5
27	9,9	12,4	9,9	8,7
28	10,1	12,6	10,1	8,8
29	10,2	12,8	10,2	9,0
30	10,3	13,0	10,4	9,1
31	10,5	13,2	10,6	9,2
32	10,8	13,4	10,7	9,4
33	10,8	13,6	10,9	9,5
34	10,9	13,8	11,0	9,7
35	11,0	13,9	11,1	9,7
36	11,2	14,1	11,3	9,9
37	11,3	14,3	11,4	10,0
38	11,4	14,4	11,5	10,1
39	11,5	14,6	11,7	10,2
40	11,6	14,8	11,8	10,4
41	11,8	14,9	11,9	10,4
42	11,9	15,1	12,1	10,6
43	12,0	15,2	12,2	10,8
44	12,1	15,4	12,3	10,8
45	12,2	15,5	12,4	10,9
46	12,3	15,7	12,6	11,0
47	12,4	15,8	12,6	11,1
48	12,6	16,0	12,8	11,2
49	12,7	16,1	12,9	11,3
50	12,8	16,2	13,0	11,3
51	12,9	16,4	13,1	11,5
52	13,0	16,5	13,2	11,6
53	13,1	16,7	13,4	11,7
54	13,2	16,8	13,4	11,8
55	13,3	17,0	13,6	11,9
56	13,4	17,1	13,7	12,0
57	13,5	17,2	13,8	12,0
58	13,6	17,4	13,9	12,2
59	13,7	17,5	14,0	12,3
60	13,8	17,7	14,2	12,4

Source: FAO, 1992b.

TABLEAU A5

Rapport poids/âge des garçons, de 12 à 60 mois

Age (*mois*)	Poids (*kg*)			
	-2 écarts types	Médiane	80 % de la médiane	70 % de la médiane
12	8,1	10,2	8,2	7,1
13	8,3	10,4	8,3	7,3
14	8,5	10,7	8,6	7,5
15	8,7	10,9	8,7	7,6
16	8,8	11,1	8,9	7,8
17	9,0	11,3	9,0	7,9
18	9,1	11,5	9,2	8,1
19	9,2	11,7	9,4	8,2
20	9,4	11,8	9,4	8,3
21	9,5	12,0	9,6	8,4
22	9,7	12,2	9,8	8,5
23	9,8	12,3	9,8	8,6
24	10,1	12,4	9,9	8,7
25	10,2	12,5	10,0	8,8
26	10,3	12,7	10,2	8,9
27	10,4	12,9	10,3	9,0
28	10,5	13,1	10,5	9,2
29	10,6	13,3	10,6	9,3
30	10,7	13,5	10,8	9,5
31	10,9	13,7	11,0	9,6
32	11,0	13,9	11,1	9,7
33	11,1	14,1	11,3	9,9
34	11,2	14,3	11,4	10,0
35	11,3	14,4	11,5	10,1
36	11,4	14,6	11,7	10,2
37	11,5	14,8	11,8	10,4
38	11,7	15,0	12,0	10,5
39	11,8	15,2	12,2	10,6
40	11,9	15,3	12,2	10,7
41	12,0	15,5	12,4	10,9
42	12,1	15,7	12,6	11,0
43	12,3	15,8	12,6	11,1
44	12,4	16,0	12,8	11,2
45	12,5	16,2	13,0	11,3
46	12,6	16,4	13,1	11,5
47	12,8	16,5	13,2	11,8
48	12,9	16,7	13,4	11,7
49	13,0	16,9	13,5	11,8
50	13,1	17,0	13,6	11,9
51	13,3	17,2	13,6	12,0
52	13,4	17,4	13,9	12,2
53	13,5	17,5	14,0	12,3
54	13,7	17,7	14,2	12,4
55	13,8	17,9	14,3	12,5
56	13,9	18,0	14,4	12,6
57	14,0	18,2	14,6	12,7
58	14,2	18,3	14,6	12,8
59	14,3	18,5	14,8	13,0
60	14,4	18,7	15,0	13,1

Source: FAO, 1992b.

TABLEAU A6

Rapport taille/âge des filles et des garçons, de la naissance à 24 mois

Age *(mois)*	Taille *(cm)*		
	Médiane	90 % de la médiane	80 % de la médiane
0	50,2	45,2	40,1
1	54,1	48,7	43,3
2	57,4	51,7	45,9
3	60,3	54,3	48,2
4	62,8	56,5	50,2
5	65,0	58,5	52,0
6	66,9	60,2	53,5
7	68,5	61,7	54,8
8	70,0	63,0	56,0
9	71,4	64,3	57,1
10	72,7	65,4	58,2
11	74,0	66,6	59,2
12	75,2	67,7	60,2
13	76,4	68,7	61,1
14	77,5	69,8	62,0
15	78,5	70,7	62,9
16	79,7	71,7	63,8
17	80,7	72,8	64,8
18	81,7	73,5	65,4
19	82,6	74,4	66,1
20	83,6	75,2	66,9
21	84,4	76,0	67,6
22	85,4	76,8	68,3
23	86,2	77,6	69,0
24	87,1	78,4	69,7

Source: Cameron et Hofvander, 1983.

TABLEAU A7

Rapport taille/âge des filles, de 12 à 23 mois

Age *(mois)*	Taille *(cm)*			
	-2 écarts types	Médiane	90 % de la médiane	80 % de la médiane
12	68,6	74,3	66,9	59,4
13	69,8	75,5	68,0	60,4
14	70,8	76,7	69,0	61,4
15	71,9	77,8	70,0	62,2
16	72,9	78,9	71,0	63,1
17	73,8	79,9	71,9	63,9
18	74,8	80,9	72,8	64,7
19	75,7	81,9	73,7	65,5
20	76,6	82,9	74,6	66,3
21	77,4	83,8	75,4	67,0
22	78,3	84,7	76,2	67,8
23	79,1	85,6	77,0	68,5

Source: FAO, 1992b.

TABLEAU A8

Rapport taille/âge des garçons, de 12 à 23 mois

Age *(mois)*	Taille *(cm)*			
	-2 écarts types	Médiane	90 % de la médiane	80 % de la médiane
12	70,7	76,1	68,5	60,9
13	71,8	77,2	69,5	61,8
14	72,8	78,3	70,5	62,8
15	73,7	79,4	71,5	63,5
16	74,6	80,4	72,4	64,3
17	75,5	81,4	73,3	65,1
18	76,3	82,4	74,2	65,9
19	77,1	83,3	75,0	66,6
20	77,9	84,2	75,8	67,4
21	78,7	85,1	76,6	68,1
22	79,4	86,0	77,4	68,8
23	80,2	86,8	78,1	69,4

Source: FAO, 1992b.

TABLEAU A9

Rapport taille/âge des filles, de 24 à 60 mois

Age (*mois*)	Taille (*cm*)			
	-2 écarts types	Médiane	90 % de la médiane	80 % de la médiane
24	78,1	84,5	76,1	87,6
25	78,8	85,4	76,9	68,3
26	79,6	86,2	77,6	69,0
27	80,3	87,0	78,3	69,6
28	81,0	87,9	79,1	70,3
29	81,8	88,7	79,8	71,0
30	82,5	89,5	80,6	71,6
31	83,2	90,2	81,2	72,2
32	83,8	91,0	81,9	72,6
33	84,5	91,7	82,5	73,4
34	85,2	92,5	83,3	74,0
35	85,8	93,2	83,9	74,6
36	86,5	93,9	84,5	75,1
37	87,1	94,6	85,1	75,7
38	87,7	95,3	85,8	76,2
39	88,4	96,0	86,4	76,8
40	89,0	96,6	86,9	77,3
41	89,6	97,3	87,6	77,8
42	90,2	97,9	86,1	78,3
43	90,7	98,6	88,7	78,9
44	91,3	99,2	89,3	79,4
45	91,9	99,8	89,8	79,8
46	92,4	100,4	90,4	80,3
47	93,0	101,0	90,9	80,8
48	93,5	101,6	91,4	81,3
49	94,1	102,2	92,0	81,8
50	94,6	102,8	92,5	82,2
51	95,1	103,4	93,1	82,7
52	95,8	104,0	93,6	83,2
53	96,1	104,5	94,1	83,6
54	96,7	105,1	94,6	84,1
55	97,1	105,6	95,0	84,5
56	97,6	106,2	95,6	85,0
57	98,1	106,7	96,0	85,4
58	98,6	107,3	96,6	85,8
59	99,1	107,8	97,0	86,2
60	99,5	108,4	97,6	86,7

Source: FAO, 1992b.

TABLEAU A10

Rapport taille/âge des garçons, de 24 à 60 mois

Age *(mois)*	Taille *(cm)*			
	-2 écarts types	Médiane	90 % de la médiane	80 % de la médiane
24	79,2	85,6	77,0	68,5
25	79,9	86,4	77,8	69,1
26	80,6	87,2	78,5	69,8
27	81,3	88,1	79,3	70,5
28	82,0	88,9	80,0	71,1
29	82,7	89,7	80,7	71,8
30	83,4	90,4	81,4	72,3
31	84,1	91,2	82,1	73,0
32	84,7	92,0	82,8	73,6
33	85,4	92,7	83,4	74,2
34	86,0	93,5	84,2	74,8
35	86,7	94,2	84,8	75,4
36	87,3	94,9	85,4	75,9
37	87,9	95,6	86,0	76,5
38	88,6	96,3	86,7	77,0
39	89,2	97,0	87,3	77,8
40	89,8	97,7	87,9	78,2
41	90,4	98,4	88,6	78,7
42	91,0	99,1	89,2	79,3
43	91,6	99,7	89,7	79,8
44	92,1	100,4	90,4	80,3
45	92,7	101,0	90,9	80,8
46	93,3	101,7	91,5	81,4
47	93,9	102,3	92,1	81,8
48	94,4	102,9	92,8	82,3
49	95,0	103,6	93,2	82,9
50	95,5	104,2	93,8	83,4
51	96,1	104,8	94,3	83,8
52	96,6	105,4	94,9	84,3
53	97,1	106,0	95,4	84,8
54	97,7	106,6	95,9	85,3
55	98,2	107,1	96,4	85,7
56	98,7	107,7	96,9	86,2
57	99,2	108,3	97,5	86,6
58	99,7	108,8	97,9	87,0
59	100,2	109,4	98,5	87,5
60	100,7	109,9	98,9	87,9

Source: FAO, 1992b.

TABLEAU A11

Rapport poids/taille, filles et garçons, de 50 à 109 cm de hauteur

Taille (cm)	Poids (kg)			
	-2 écarts types	Médiane	80 % de la médiane	70 % de la médiane
50	2,6	3,4	2,7	2,4
51	2,7	3,5	2,8	2,4
52	2,8	3,7	3,0	2,6
53	2,9	3,9	3,1	2,7
54	3,1	4,1	3,3	2,9
55	3,3	4,3	3,4	3,0
56	3,5	4,6	3,7	3,2
57	3,7	4,8	3,8	3,4
58	3,9	5,1	4,1	3,6
59	4,1	5,3	4,2	3,7
60	4,3	5,6	4,5	3,9
61	4,6	5,9	4,7	4,1
62	4,8	6,2	5,0	4,3
63	5,4	6,5	5,2	4,6
64	5,1	6,7	5,4	4,7
65	5,6	7,0	5,6	4,9
66	5,9	7,3	5,8	5,1
67	6,1	7,6	6,1	5,3
68	6,4	7,9	6,3	5,5
69	6,7	8,2	6,6	5,7
70	6,9	8,5	6,8	6,0
71	7,2	8,7	7,0	6,1
72	7,4	9,0	7,2	6,3
73	7,6	9,2	7,4	6,4
74	7,8	9,5	7,6	6,6
75	8,1	9,7	7,8	6,8
76	8,3	9,9	7,9	6,9
77	8,5	10,1	8,1	7,1
78	8,6	10,4	8,3	7,3
79	8,8	10,6	8,5	7,4
80	9,0	10,8	8,6	7,6
81	9,2	11,0	8,8	7,7
82	9,4	11,2	9,0	7,8
83	9,6	11,4	9,1	8,0
84	9,7	11,5	9,2	8,0
85	9,9	11,7	9,4	8,2
86	10,1	11,9	9,5	8,3
87	10,3	12,1	9,7	8,5
88	10,5	12,3	9,8	8,5
89	10,7	12,6	10,1	8,8
90	10,8	12,8	10,2	9,0
91	11,1	13,0	10,4	9,1
92	11,3	13,2	10,6	9,2
93	11,7	13,5	10,8	9,4
94	11,5	13,7	11,0	9,6
95	11,8	14,2	11,4	9,9
96	12,0	14,5	11,6	10,2
97	12,2	14,8	11,8	10,4
98	12,4	15,0	12,0	10,5
99	12,6	15,3	12,2	10,7

TABLEAU A11 (*suite*)

Taille *(cm)*	Poids *(kg)*			
	-2 écarts types	Médiane	80 % de la médiane	70 % de la médiane
100	12,8	15,5	12,4	10,8
101	13,0	15,8	12,6	11,1
102	13,3	16,1	12,9	11,3
103	13,5	16,4	13,1	11,5
104	13,7	16,7	13,4	11,7
105	14,0	16,9	13,5	11,8
106	14,2	17,2	13,8	12,0
107	14,5	17,5	14,0	12,2
108	14,7	17,8	14,2	12,5
109	15,0	18,2	14,6	12,7

Source: FAO, 1982.

TABLEAU A12

Rapport poids/taille des filles, de 65 à 95 cm de hauteur

Taille *(cm)*	Poids *(kg)*			
	-2 écarts types	Médiane	80 % de la médiane	70 % de la médiane
65	5,5	7,0	6,5	4,9
66	5,8	7,3	5,8	5,1
67	6,0	7,5	6,0	5,3
68	6,3	7,8	6,2	5,5
69	6,5	8,1	6,5	5,7
70	6,8	8,4	6,7	5,9
71	7,0	8,6	6,9	6,0
72	7,2	8,9	7,1	6,2
73	7,5	9,1	7,3	6,4
74	7,7	9,4	7,5	6,6
75	7,9	9,6	7,7	6,7
76	8,1	9,8	7,8	6,9
77	8,3	10,0	8,0	7,0
78	8,5	10,2	8,2	7,1
79	8,7	10,4	8,3	7,3
80	8,8	10,6	8,5	7,4
81	9,0	10,8	8,6	7,6
82	9,2	11,0	8,8	7,7
83	9,4	11,2	9,0	7,8
84	9,6	11,4	9,1	8,0
85	9,7	11,6	9,3	8,1
86	9,9	11,8	9,4	8,3
87	10,1	11,9	9,5	8,3
88	10,3	12,2	9,8	8,5
89	10,5	12,4	9,9	8,7
90	10,7	12,6	10,1	8,8
91	10,9	12,8	10,2	9,0
92	11,1	13,0	10,4	9,1
93	11,3	13,3	10,6	9,3
94	11,5	13,5	10,8	9,5
95	11,8	13,8	11,0	9,7

Source: FAO, 1992b.

TABLEAU A13

Rapport poids/taille des garçons, de 65 à 95 cm de hauteur

Taille *(cm)*	Poids *(kg)*			
	-2 écarts types	Médiane	80 % de la médiane	70 % de la médiane
65	5,7	7,1	5,7	5,0
66	6,0	7,4	5,9	5,2
67	6,2	7,7	6,2	5,4
68	6,5	8,0	6,4	5,6
69	6,8	8,3	6,6	5,8
70	7,0	8,5	6,8	6,0
71	7,3	8,8	7,0	6,2
72	7,5	9,1	7,3	6,4
73	7,8	9,3	7,4	6,5
74	8,0	9,6	7,7	6,7
75	8,2	9,8	7,8	6,9
76	8,4	10,0	8,0	7,0
77	8,6	10,3	8,2	7,2
78	8,8	10,5	8,4	7,4
79	9,0	10,7	8,6	7,5
80	9,2	10,9	8,7	7,6
81	9,4	11,1	8,9	7,8
82	9,6	11,3	9,0	7,9
83	9,6	11,5	9,2	8,1
84	9,9	11,7	9,4	8,2
85	10,1	11,9	9,5	8,3
86	10,3	12,1	9,7	8,5
87	10,5	12,3	9,8	8,6
88	10,6	12,5	10,0	8,8
89	10,8	12,8	10,2	9,0
90	11,0	13,0	10,4	9,1
91	11,2	13,2	10,6	9,2
92	11,4	13,4	10,7	9,4
93	11,6	13,6	11,0	9,6
94	11,9	13,9	11,1	9,7
95	12,1	14,1	11,3	9,9

Source: FAO, 1992b.

TABLEAU A14

Rapport poids/taille des filles, de 75 à 135 cm de hauteur

Taille (*cm*)	Poids (*kg*)			
	-2 écarts types	Médiane	80 % de la médiane	70 % de la médiane
75	7,7	9,7	7,8	6,8
76	7,9	10,0	8,0	7,0
77	8,1	10,2	8,2	7,1
78	8,3	10,4	8,3	7,3
79	8,5	10,6	8,5	7,4
80	8,7	10,8	8,6	7,6
81	8,9	11,0	8,8	7,7
82	9,1	11,2	9,0	7,8
83	9,3	11,4	9,1	8,0
84	9,5	11,6	9,3	8,1
85	9,7	11,8	9,4	8,3
86	9,9	12,0	9,6	8,4
87	10,1	12,3	9,8	8,6
88	10,3	12,5	10,0	8,8
89	10,5	12,7	10,2	8,9
90	10,7	12,9	10,3	9,0
91	10,8	13,2	10,6	9,2
92	11,0	13,4	10,7	9,4
93	11,2	13,6	10,9	9,5
94	11,4	13,9	11,1	9,7
95	11,6	14,1	11,3	9,9
96	11,8	14,3	11,4	10,0
97	12,0	14,6	11,7	10,2
98	12,2	14,9	11,9	10,4
99	12,4	15,1	12,1	10,6
100	12,7	15,4	12,3	10,8
101	12,9	15,6	12,5	10,9
102	13,1	15,9	12,7	11,1
103	13,3	16,2	13,0	11,3
104	13,5	16,5	13,2	11,6
105	13,8	16,7	13,4	11,7
106	14,0	17,0	13,6	11,9
107	14,3	17,3	13,8	12,1
108	14,5	17,6	14,1	12,3
109	14,8	17,9	14,3	12,5
110	15,0	18,2	14,6	12,7
111	15,3	18,6	14,9	13,0
112	15,6	18,9	15,1	13,2
113	15,9	19,2	15,4	13,4
114	16,2	19,5	15,6	13,7

TABLEAU A14 (*suite*)

Taille (*cm*)	Poids (*kg*)			
	-2 écarts types	Médiane	80 % de la médiane	70 % de la médiane
115	16,5	19,9	15,9	13,9
116	16,8	20,3	16,2	14,2
117	17,1	20,6	16,5	14,4
118	17,4	21,0	16,8	14,7
119	17,7	21,4	17,1	15,0
120	18,1	21,8	17,4	15,3
121	18,4	22,2	17,8	15,5
122	18,8	22,7	18,2	15,9
123	19,1	23,1	18,5	16,2
124	19,5	23,6	18,9	16,5
125	19,9	24,1	19,3	16,9
126	20,2	24,6	19,7	17,2
127	20,6	25,1	20,1	17,6
128	21,0	25,7	20,6	18,0
129	21,4	26,2	21,0	18,3
130	21,8	26,8	21,4	18,8
131	22,3	27,4	21,9	19,2
132	22,7	28,0	22,4	19,6
133	23,1	28,7	23,0	20,1
134	23,6	29,4	23,5	20,6
135	24,0	30,1	24,1	21,1

Source: FAO, 1992b.

TABLEAU A15

Rapport poids/taille des garçons, de 75 à 135 cm de hauteur

Taille *(cm)*	Poids *(kg)*			
	-2 écarts types	Médiane	80 % de la médiane	70 % de la médiane
75	7,9	9,9	7,9	6,9
76	8,1	10,1	8,1	7,1
77	8,3	10,4	8,3	7,3
78	8,5	10,6	8,5	7,4
79	8,7	10,8	8,6	7,6
80	8,9	11,0	8,8	7,7
81	9,1	11,2	9,0	7,8
82	9,3	11,5	9,2	8,1
83	9,5	11,7	9,4	8,2
84	9,7	11,9	9,5	8,3
85	9,9	12,1	9,7	8,5
86	10,1	12,3	9,8	8,6
87	10,3	12,6	10,1	8,8
88	10,5	12,8	10,2	9,0
89	10,7	13,0	10,4	9,1
90	10,9	13,3	10,6	9,3
91	11,1	13,5	10,8	9,5
92	11,3	13,7	11,0	9,6
93	11,5	14,0	11,2	9,8
94	11,7	14,2	11,4	9,9
95	11,9	14,5	11,6	10,2
96	12,1	14,7	11,8	10,3
97	12,4	15,0	12,0	10,5
98	12,6	15,2	12,2	10,6
99	12,8	15,5	12,4	10,9
100	13,0	15,7	12,6	11,0
101	13,2	16,0	12,8	11,2
102	13,4	16,3	13,0	11,4
103	13,7	16,6	13,3	11,6
104	13,9	16,9	13,5	11,8
105	14,2	17,1	13,7	12,0
106	14,4	17,4	13,9	12,2
107	14,7	17,7	14,2	12,4
108	14,9	18,0	14,4	12,8
109	15,2	18,3	14,6	12,8
110	15,4	18,7	15,0	13,1
111	15,7	19,0	15,2	13,3
112	16,0	19,3	15,4	13,5
113	16,3	19,6	15,7	13,7
114	16,6	20,0	16,0	14,0

TABLEAU A15 (*suite*)

Taille (cm)	Poids (kg)			
	-2 écarts types	Médiane	80 % de la médiane	70 % de la médiane
115	16,9	20,3	16,6	14,2
116	17,2	20,7	16,6	14,5
117	17,5	21,1	16,9	14,8
118	17,9	21,4	17,1	15,0
119	18,2	21,8	17,4	15,3
120	18,5	22,2	17,8	15,5
121	18,9	22,6	18,1	15,6
122	19,2	23,0	18,4	16,1
123	19,6	23,4	18,7	16,4
124	20,0	23,9	19,1	16,7
125	20,4	24,3	19,4	17,0
126	20,7	24,8	19,8	17,4
127	21,1	25,2	20,2	17,6
128	21,5	25,7	20,8	18,0
129	21,9	26,2	21,0	18,3
130	22,3	26,8	21,4	18,8
131	22,7	27,3	21,8	19,1
132	21,1	27,8	22,2	19,5
133	23,6	28,4	22,7	19,9
134	24,0	29,0	23,2	20,3
135	24,4	29,6	23,7	20,7

Source: FAO, 1992b.

TABLEAU A16

Normes du pli cutané du triceps, de la naissance à 96 mois, par sexe (mm)

Age (mois)	Garçons	Filles
0	6,0	6,5
6	10,0	10,0
12	10,3	10,2
18	10,3	10,2
24	10,0	10,1
36	9,3	9,7
48	9,3	10,2
60	9,1	9,4
72	8,2	9,6
84	7,9	9,4
96	7,6	10,1

Source: OMS, 1998.

TABLEAU A17

Centiles de l'épaisseur du pli cutané du triceps des adolescents de 9 à 18 ans (mm)

Age (années)	Centile						
	5e	10e	25e	50e	75e	90e	95e
9,0	4,8	5,5	6,7	8,4	11,1	14,6	17,8
9,5	4,8	5,5	6,7	8,6	11,5	15,5	18,7
10,0	4,9	5,6	6,8	8,8	11,9	16,4	19,8
10,5	4,9	5,6	6,9	9,0	12,4	17,4	20,8
11,0	4,9	5,6	7,0	9,3	12,8	18,3	21,8
11,5	5,0	5,7	7,0	9,4	13,2	19,1	22,7
12,0	4,9	5,7	7,1	9,6	13,4	19,8	23,4
12,5	4,9	5,6	7,1	9,6	13,6	20,2	23,9
13,0	4,8	5,6	7,0	9,6	13,5	20,3	24,1
13,5	4,6	5,4	6,8	9,4	13,3	20,1	24,0
14,0	4,5	5,3	6,6	9,1	13,0	19,6	23,7
14,5	4,3	5,1	6,4	8,7	12,5	19,0	23,2
15,0	4,1	4,9	6,2	8,4	12,0	18,2	22,7
15,5	3,9	4,7	5,9	8,0	11,5	17,4	22,1
16,0	3,8	4,6	5,8	7,7	11,2	16,8	21,6
16,5	3,8	4,5	5,6	7,4	10,9	16,2	21,3
17,0	3,8	4,5	5,6	7,3	10,9	16,0	21,3
17,5	3,9	4,5	5,7	7,3	11,1	16,1	21,6
18,0	4,2	4,6	5,9	7,5	11,7	16,6	22,3

Source: OMS,1995. Les données de référence sont basées sur le Health Examination Survey et le First National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) aux Etats-Unis.

TABLEAU A18

Centiles de l'épaisseur du pli cutané du triceps des adolescentes de 9 à 18 ans (mm)

Age *(années)*	Centile						
	5e	10e	25e	50e	75e	90e	95e
9,0	6,0	6,8	8,4	11,0	14,1	18,5	21,2
9,5	6,0	6,8	8,5	11,2	14,5	19,1	22,0
10,0	6,1	6,9	8,6	11,4	15,0	19,8	22,8
10,5	6,2	7,0	8,8	11,6	15,4	20,4	23,5
11,0	6,3	7,2	9,0	11,9	15,9	21,1	24,2
11,5	6,4	7,3	9,2	12,2	16,4	21,6	24,9
12,0	6,6	7,6	9,5	12,6	16,9	22,2	25,6
12,5	6,7	7,8	9,8	12,9	17,5	22,8	26,2
13,0	6,9	8,0	10,1	13,3	18,0	23,3	26,8
13,5	7,1	8,3	10,4	13,7	18,5	23,8	27,4
14,0	7,3	8,5	10,7	14,1	19,0	24,2	28,0
14,5	7,5	8,8	11,1	14,5	19,5	24,7	28,5
15,0	7,7	9,1	11,4	14,8	20,0	25,1	29,0
15,5	7,9	9,3	11,8	15,2	20,5	25,5	29,4
16,0	8,0	9,6	12,2	15,6	20,9	25,9	29,8
16,5	8,2	9,8	12,5	16,0	21,3	26,3	30,1
17,0	8,4	10,0	12,8	16,3	21,7	26,7	30,4
17,5	8,5	10,2	13,2	16,6	22,0	27,0	30,7
18,0	8,6	10,4	13,5	17,0	22,2	27,3	30,9

Source: OMS, 1995. Les données de référence sont basées sur le Health Examination Survey et le First National Health and Nutrition Examination Survey (NHANES) aux Etats-Unis.

TABLEAU A19

Pli cutané du triceps et périmètre brachial des adultes, par sexe

Pourcentage de la norme	Pli cutané du triceps (mm)		Périmètre brachial (cm)	
	Homme	Femme	Homme	Femme
100	12,5	16,5	29,3	28,5
90	11,3	14,9	26,3	25,7
80	10,0	13,2	23,4	22,8
70	8,8	11,6	20,5	20,0
60	7,5	9,9	17,6	17,1

Source: OMS, 1998.

TABLEAU A20

Périmètre brachial à mi-hauteur des garçons de 6 à 60 mois, médiane et écarts types (ET) (cm)

Age *(mois)*	-3 ET	-2 ET	-1 ET	Médiane	+1 ET	+2 ET	+3 ET
6	11,5	12,6	13,8	14,9	16,1	17,3	18,4
7	11,6	12,7	13,9	15,1	16,3	17,5	18,6
8	11,7	12,8	14,0	15,2	16,4	17,6	18,8
9	11,7	12,9	14,2	15,4	16,6	17,8	19,0
10	11,8	13,0	14,2	15,5	16,7	17,9	19,1
11	11,9	13,1	14,3	15,6	16,8	18,0	19,3
12	11,9	13,2	14,4	15,7	16,9	18,1	19,4
13	12,0	12,2	14,5	15,7	17,0	18,2	19,5
14	12,0	13,3	14,5	15,8	17,1	18,3	19,6
15	12,1	13,3	14,6	15,9	17,1	18,4	19,7
16	12,1	13,4	14,6	15,9	17,2	18,5	19,8
17	12,1	13,4	14,7	16,0	17,3	18,6	19,8
18	12,1	13,4	14,7	16,0	17,3	18,6	19,9
19	12,2	13,5	14,8	16,1	17,4	18,7	20,0
20	12,2	13,5	14,8	16,1	17,4	18,7	20,0
21	12,2	13,5	14,8	16,1	17,5	18,8	20,1
22	12,2	13,5	14,9	16,2	17,5	18,8	20,1
23	12,2	13,5	14,9	16,2	17,5	18,9	20,2
24	12,2	13,6	14,9	16,2	17,6	18,9	20,2
25	12,2	13,6	14,9	16,3	17,6	18,9	20,3
26	12,3	13,6	14,9	16,3	17,6	19,0	20,3
27	12,3	13,6	15,0	16,3	17,7	19,0	20,4
28	12,3	13,6	15,0	16,3	17,7	19,1	20,4
29	12,3	13,7	15,0	16,4	17,7	19,1	20,4
30	12,3	13,7	15,0	16,4	17,8	19,1	20,5
31	12,3	13,7	15,1	16,4	17,8	19,2	20,5
32	12,4	13,7	15,1	16,5	17,8	19,2	20,6
33	12,4	13,7	15,1	16,5	17,9	19,2	20,6
34	12,4	13,8	15,1	16,5	17,9	19,3	20,6
35	12,4	13,8	15,2	16,5	17,9	19,3	20,7
36	12,4	13,8	15,2	16,6	18,0	19,3	20,7
37	12,4	13,8	15,2	16,6	18,0	-	-
38	12,4	13,8	15,2	16,6	18,0	-	-
39	12,5	13,9	15,3	16,7	18,1	-	-
40	12,5	13,9	15,3	16,7	18,1	-	-
41	12,5	13,9	15,3	16,7	18,1	-	-
42	12,5	13,9	15,4	16,8	18,2	-	-
43	12,5	14,0	15,4	16,8	18,2	-	-
44	12,5	14,0	15,4	16,8	18,3	-	-
45	12,6	14,0	15,4	16,9	18,3	-	-
46	12,6	14,0	15,5	16,9	18,4	-	-
47	12,6	14,0	15,5	17,0	18,4	-	-
48	12,6	14,1	15,5	17,0	18,4	-	-
49	12,6	14,1	15,6	17,0	18,5	-	-
50	12,6	14,1	15,6	17,1	18,5	-	-
51	12,6	14,1	15,6	17,1	18,6	-	-
52	12,6	14,1	15,6	17,1	18,6	-	-
53	12,6	14,1	15,7	17,2	18,7	-	-
54	12,6	14,2	15,7	17,2	18,7	-	-
55	12,6	14,2	15,7	17,2	18,8	-	-
56	12,6	14,2	15,7	17,3	18,8	-	-
57	12,6	14,2	15,8	17,3	18,9	-	-
58	12,6	14,2	15,8	17,3	18,9	-	-
59	12,6	14,2	15,8	17,4	19,0	-	-
60	12,6	14,2	15,8	17,4	19,0	-	-

Source: OMS, 1995. Les données de référence sont basées sur la 1e et la 2e National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES I et II) aux Etats-Unis.

TABLEAU A21

Périmètre brachial à mi-hauteur des filles de 6 à 60 mois, médiane et écarts types (ET) (cm)

Age *(mois)*	-3 ET	-2 ET	-1 ET	Médiane	+1 ET	+2 ET	+3 ET
6	10,4	11,5	12,7	13,9	15,0	16,2	17,4
7	10,6	11,8	13,0	14,1	15,3	16,5	17,7
8	10,8	12,0	13,2	14,4	15,6	16,8	18,0
9	11,0	12,2	13,4	14,6	15,8	17,0	18,2
10	11,1	12,3	13,6	14,8	16,0	17,2	18,4
11	11,3	12,5	13,7	15,0	16,2	17,4	18,6
12	11,4	12,6	13,9	15,1	16,4	17,6	18,8
13	11,5	12,7	14,0	15,2	16,5	17,7	19,0
14	11,6	12,8	14,1	15,4	16,6	17,9	19,2
15	11,7	12,9	14,2	15,5	16,7	18,0	19,3
16	11,7	13,0	14,3	15,6	16,8	18,1	19,4
17	11,8	13,1	14,4	15,7	16,9	18,2	19,5
18	11,8	13,1	14,4	15,7	17,0	18,3	19,6
19	11,9	13,2	14,5	15,8	17,1	18,4	19,7
20	11,9	13,2	14,5	15,8	17,2	18,5	19,8
21	11,9	13,3	14,6	15,9	17,2	18,5	19,8
22	12,0	13,3	14,6	15,9	17,3	18,6	19,9
23	12,0	13,3	14,7	16,0	17,3	18,6	20,0
24	12,0	13,4	14,7	16,0	17,4	18,7	20,0
25	12,0	13,4	14,7	16,1	17,4	18,7	20,1
26	12,1	13,4	14,7	16,1	17,4	18,8	20,1
27	12,1	13,4	14,8	16,1	17,5	18,8	20,2
28	12,1	13,4	14,8	16,1	17,5	18,9	20,2
29	12,1	13,5	14,8	16,2	17,5	18,9	20,3
30	12,1	13,5	14,8	16,2	17,6	18,9	20,3
31	12,1	13,5	14,9	16,2	17,6	19,0	20,3
32	12,1	13,5	14,9	16,3	17,6	19,0	20,4
33	12,2	13,5	14,9	16,3	17,7	19,0	20,4
34	12,2	13,6	14,9	16,3	17,7	19,1	20,5
35	12,2	13,6	15,0	16,3	17,7	19,1	20,5
36	12,2	13,6	15,0	16,4	17,8	19,2	20,5
37	12,2	13,6	15,0	16,4	17,8	19,2	–
38	12,2	13,6	15,0	16,4	17,8	19,2	–
39	12,3	13,7	15,1	16,5	17,9	19,3	–
40	12,3	13,7	15,1	16,5	17,9	19,3	–
41	12,3	13,7	15,1	16,6	18,0	19,4	–
42	12,3	13,8	15,2	16,6	18,0	19,4	–
43	12,4	13,8	15,2	16,6	18,1	19,5	–
44	12,4	13,8	15,2	16,7	18,1	19,5	–
45	12,4	13,8	15,3	16,7	18,1	19,6	–
46	12,4	13,9	15,3	16,7	18,2	19,6	–
47	12,4	13,9	15,3	16,8	18,2	19,7	–
48	12,4	13,9	15,4	16,8	18,3	19,8	–
49	12,5	13,9	15,4	16,9	18,3	19,8	–
50	12,5	14,0	15,4	16,9	18,4	19,9	–
51	12,5	14,0	15,5	17,0	18,4	19,9	–
52	12,5	14,0	15,5	17,0	18,5	20,0	–
53	12,5	14,0	15,5	17,0	18,6	20,1	–
54	12,5	14,0	15,6	17,1	18,6	20,1	–
55	12,5	14,1	15,6	17,1	18,7	20,2	–
56	12,5	14,1	15,6	17,2	18,7	20,3	–
57	12,5	14,1	15,7	17,2	18,8	20,3	–
58	12,5	14,1	15,7	17,3	18,8	20,4	–
59	12,5	14,1	15,7	17,3	18,9	20,5	–
60	12,5	14,1	15,7	17,3	18,9	20,5	–

Source: OMS, 1995. Les données de référence sont basées sur la 1e et la 2e National Health and Nutrition Examination Surveys (NHANES I et II) aux Etats-Unis.

TABLEAU A22

Age moyen de la dentition, dents de lait

Dents	Age (*mois*)
Incisives centrales inférieures	7-8
Incisives centrales supérieures	8-9
Incisives latérales supérieures	9-11
Incisives latérales inférieures	10-12
Premières molaires	12-18
Canines	18-24
Secondes molaires	24-36

TABLEAU A23

Age moyen de la dentition, dents définitives

Dents	Age (*mois*)
Premières molaires	6
Incisives centrales	6-7
Incisives latérales	8
Canines inférieures	10
Premières prémolaires	10
Canines supérieures	11
Secondes prémolaires	11
Secondes molaires	12-14

Annexe 3

Teneur en nutriments d'une sélection d'aliments

Cette annexe fournit des données sur la teneur en énergie et en 10 nutriments importants de certains aliments. Les données sont basées sur des analyses qui ont été faites par des scientifiques de plusieurs pays. Elles ont été publiées dans *Gestion des programmes d'alimentation des collectivités* (FAO, 1995).

La teneur en nutriments est donnée pour une portion comestible de 100 g de l'aliment répertorié. Il faut souligner le fait que la teneur en nutriments des aliments varie selon la variété de l'aliment et les conditions dans lesquelles il est produit, transformé, commercialisé, stocké et cuisiné. A titre d'exemple, dans ces tables, on donne un chiffre pour le contenu en vitamine A de la tomate mûre, mais il existe plusieurs variétés de tomates: certaines sont cueillies très mûres et d'autres vertes; certaines sont consommées crues, alors que d'autres sont ébouillantées, frites ou cuisinées autrement. Tous ces facteurs peuvent influencer la teneur en carotène, précurseur de la vitamine A. Le chiffre de 113 µg de vitamine A pour 100 g de tomate consommée est obtenu à partir de nombreuses analyses différentes sur différentes variétés de tomates traitées différemment. On a considéré que 113 µg est la teneur habituelle en vitamine A des tomates. Bien que certaines tomates, sous certaines conditions, fournissent 80 µg par 100 g et d'autres 140 µg, la table montre néanmoins que les tomates contiennent toujours moins de vitamine A que les carottes (2 813 µg de vitamine A par 100 g) mais plus que les bananes (20 µg par 100 g). Ainsi, ce tableau, utilisé avec discernement, sert, entre autres, à formuler des conseils en matière d'alimentation.

Les lecteurs ayant besoin de données qui ne sont pas mentionnées ici devraient consulter les publications citées en référence.

TABLEAU A24

Teneur en nutriments d'une portion de 100 g d'aliment comestible

Aliment (pourcentage de perte)[a]	Energie (kcal)	Protéines (g)	Lipides (g)	Calcium (mg)	Fer (mg)	Vitamine A (µg)	Thiamine (mg)	Riboflavine (mg)	Niacine (mg)	Folate (µg)	Vitamine C (mg)
Céréales	350	8,2	1,0	16	2,0	0	0,12	0,05	3,1	20	0
Orge	353	9,3	3,8	10	2,5	0	0,30	0,10	1,8	U	0
Farine de maïs complète	368	9,4	1,0	3	1,3	50[b]	0,26	0,08	1,0	U	0
Farine de maïs raffinée	341	10,4	4,0	22	3,0	0	0,30	0,22	1,7	U	0
Mil à chandelles	361	6,5	1,0	4	0,5	0	0,08	0,02	1,5	10	0
Riz poli	364	6,7	1,0	7	1,2	0	0,20	0,08	2,6	11	0
Riz étuvé	345	10,7	3,2	26	4,5	U	0,34	0,15	3,3	U	0
Sorgho	323	12,6	1,8	36	4,0	0	0,30	0,07	5	51	0
Blé complet	341	9,4	1,3	15	1,5	0	0,10	0,03	0,7	22	0
Farine blanche de blé	261	7,7	2,0	37	1,7	0	0,16	0,06	1,0	17	0
Pain blanc	342	12,0	1,8	25	2,1	0	0,22	0,03	3,1	34	0
Pâtes											
Produits céréaliers (aide alimentaire)	354	11,2	1,5	23	7,8	0	0,30	0,1	5,5	38	0
Boulgour (blé)	350	17,3	2,0	54	4,7	0	0,25	0,13	4,2	74	0
Boulgour enrichi en soja	364	7,9	1,2	25	1,1	132	0,14	0,05	1,0	U	0
Maïs, jaune, sans germe	392	13,0	1,5	178	4,8	228	0,70	0,30	3,1	U	0
Maïs enrichi en soja	363	13,0	7,0	70	4,0	0	0,60	0,20	1,3	24	0
Flocons d'avoine	360	16,0	1,0	40	2,0	t	0,20	0,10	1,7	50	0
Gruau de sorgho enrichi en soja	380	20,0	6,0	81	5,3	0	0,74	0,14	4,0	U	0
Flocons d'avoine enrichis en soja	350	11,5	1,5	29	3,7	0	0,28	0,14	4,5	U	0
Farine de blé (taux d'extraction moyen)	355	14,0	1,2	0	U	0	U	U	U	U	0
Farine de blé enrichie en soja (6 %)	355	16,5	1,4	211	4,8	265	0,65	0,36	4,6	U	0
Farine de blé enrichie en soja (11-12 %)											
Mélange alimentaire et biscuits	380	20,0	6,0	1000	18,0	510	0,80	0,80	8,0	200	40
Lait soja/maïs + lait soja blé	380	20,0	6,0	1000	18,0	510	0,80	0,80	8,0	200	40
Lait soja/maïs instantané	380	18,0	6,0	513	18,5	500	0,65	0,50	6,8	U	40
Mélange maïs/soja	360	20,0	6,0	750	20,8	496	1,50	0,60	9,1	U	40
Mélange blé/soja	450	20,0	20,0	1125	25,0	0	2,75	4,08	27,5	U	63
Biscuits australiens à haute teneur en protéines	480	20,0	19,0	179	7,2	0	0,25	U	1,0	U	1
Biscuits danois à haute teneur en protéines											
Racines féculentes et fruits	149	1,2	0,2	68	1,9	15	0,04	0,05	0,60	24	31
Manioc frais (26)	344	1,6	0,5	66	3,6	0	0,06	0,05	0,90	U	0
Farine de manioc	134	1,2	0,3	8	1,3	390	0,08	0,04	0,60	16	20
Plantain (34)	79	2,1	0,1	7	0,8	0	0,09	0,04	1,50	13	20
Pomme de terre irlandaise (20)	105	1,7	0,3	22	0,6	2000[c]	0,07	0,04	0,70	52	23
Patate douce jaune (19)	118	1,5	0,2	17	0,5	0	0,11	0,03	0,80	23	17
Igname frais (16)											

TABLEAU A24 *(suite)*

Aliment (pourcentage de perte)[a]	Energie (kcal)	Protéines (g)	Lipides (g)	Calcium (mg)	Fer (mg)	Vitamine A (µg)	Thiamine (mg)	Riboflavine (mg)	Niacine (mg)	Folate (µg)	Vitamine C (mg)
Légumineuses	333	23,6	0,8	143	8,2	0	0,5	0,22	2,1	180	5
Haricots cammuns, secs	347	23,9	1,1	132	6,7	11	0,6	0,23	2,3	120	5
Haricots mungo, secs	338	28,1	1,0	51	9,0	4	0,5	0,25	2,6	U	6
Lentilles, sèches	343	21,7	1,5	130	5,2	3	0,6	0,19	3,0	100	0
Pois cajan, secs	567	25,8	49,2	92	4,6	0	0,6	0,14	12,1	110	0
Arachides, sèches	416	36,5	20,0	277	15,7	2	0,9	0,25	1,6	210	0
Graines de soja sèches	605	22,5	49,0	98	6,3	0	1,9	0,14	4,1	U	0
Graines de tournesol	376	3,9	36,5	20	2,3	0	0,6	0,80	0,4	U	0
Albumen frais de la noix de coco (27)											
Légumes	43	1,0	0,2	27	0,5	2813	0,10	0,06	0,9	14	9
Carotte (19)	26	1,1	0,1	36	0,6	7	0,09	0,02	0,6	18	2
Aubergine (17)	22	2,9	0,4	99	2,7	672	0,08	0,19	0,7	194	28
Feuilles vert foncé (épinard) (15)	16	1,2	0,2	77	0,3	120	0,04	0,05	0,4	79	27
Feuilles vert moyen (chou chinois) (15)	13	1,0	0,2	19	0,5	33	0,05	0,03	0,2	56	4
Feuilles vert clair (laitue) (32)	34	1,2	0,3	25	0,4	0	0,06	0,10	0,1	20	8
Oignon (8)	25	0,9	0,5	6	1,3	53	0,09	0,05	0,6	17	128
Poivron vert (23)	25	0,9	0,5	6	1,3	530	0,09	0,05	0,6	17	128
Poivron rouge	26	1,0	0,1	21	0,8	160	0,05	0,11	0,6	8	9
Potiron (30)	19	0,9	0,2	7	0,5	113	0,06	0,05	0,6	9	18
Tomate mûre	35	4,0	0,3	37	1,0	130	0,16	0,35	1,1	U	11
Feuilles de patate douce	26	2,5	0,3	215	2,3	292	0,03	0,16	0,7	85	43
Amarante	36	2,5	0,2	43	1,4	375	0,08	0,12	0,5	U	27
Haricots, frais	165	5,0	2,1	2	0,5	28	0,20	0,06	1,7	46	7
Maïs, frais											
Fruits	161	2,0	15,3	11	1,02	61	0,11	0,12	1,9	22	8
Avocat (50)	92	1,0	0,5	6	0,30	20	0,05	0,10	0,5	19	9
Banane (33)	47	0,9	0,1	40	0,10	120	0,09	0,04	0,3	30	53
Orange (28)	30	0,7	0,2	33	0,60	1	0,03	0,02	0,2	8	23
Lime (36)	29	0,6	0,3	26	0,60	3	0,04	0,02	0,1	11	53
Citron (36)	51	0,8	0,6	20	0,30	79	0,05	0,05	1,2	7	184
Goyave (11)	65	0,5	0,3	10	0,10	389	0,06	0,06	0,6	7	28
Mangue (31)	39	0,6	0,1	24	0,10	201	0,03	0,03	0,3	1	62
Papaye (28)	49	0,4	0,4	7	0,40	2	0,09	0,04	0,4	11	15
Ananas (46)	32	0,6	0,4	8	0,20	37	0,08	0,02	0,2	2	10
Pastèque (56)	290	2,2	0,8	284	7,40	70	0,37	0,06	2,1	U	270
Baobab (72)											

TABLEAU A24 *(suite)*

Aliment (pourcentage de perte)[a]	Energie (kcal)	Protéines (g)	Lipides (g)	Calcium (mg)	Fer (mg)	Vitamine A (µg)	Thiamine (mg)	Riboflavine (mg)	Niacine (mg)	Folate (µg)	Vitamine C (mg)
Fruits et sucre											
Abricots secs											
Raisins secs	238	3,7	0,5	45	4,7	724	0,01	0,15	3,0	10	2
Dattes séchées	300	3,2	0,5	49	2,1	1	0,16	0,09	0,8	3	3
Marmelade	275	2,0	0,5	32	1,2	5	0,09	0,10	2,2	13	0
Confiture	243	0,4	0	32	2,0	†	†	†	†	†	4
Sucre	234	0,4	0	10	2,0	†	0,10	0,10	0,3	†	9
	400	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Viande											
Mouton											
Bœuf	122	20,4	3,40	12	1,8	U	0,18	0,25	5,8	3	0
Graisse de bœuf	115	22,0	1,90	4	1,9	20	0,23	0,26	7,5	15	0
Sang de bœuf	900	1,5	94,00	0	0	0	0	0	0	0	0
Foie de bœuf	80	17,8	0,13	6	44	21	0,90	0,30	1,0	0	0
Porc	123	19,7	3,10	7	7,1	1500	0,30	2,88	14,7	22	30
Viande de chèvre (avec graisse)	114	22,0	1,90	3	1,0	6	0,90	0,23	5,0	6	2
Corned-beef	161	19,5	7,90	10	2,0	36	0,15	0,28	4,9	U	0
Porc en conserve	225	25,3	12,00	14	4,1	0	0,20	0,23	3,2	2	0
Volaille (33)	536	11,0	51,30	U	U	0	0,60	0,16	2,5	U	0
	139	19,0	7,00	15	1,5	0	0,10	0,15	9,0	U	0
Poisson											
Cabillaud (25)											
Perche (60)	82	17,7	0,4	24	0,4	10	0,6	0,46	2,3	12	2
Poisson séché, salé	89	18,4	0,8	20	1,0	7	0,8	0,12	1,7	U	0
Stockfisch (Norvège), non salé (36)	225	47,0	7,5	343	2,8	0	0,07	0,11	8,6	U	0
Sardines à l'huile, en conserve	330	79,0	1,4	60	4,3	U	0,9	0,10	3,5	U	0
Concentré de protéines de poisson, Norse	238	24,1	13,9	330	2,7	58	0,4	0,30	6,5	16	0
type B	390	73,0	10,0	1800	26,9	500 UI	0,3	0,73	12,6	U	0
Concentré de protéines de poisson, Astra	330	80,0	0,1	300	U	U	U	U	U	U	U
type A											
Œufs et produits laitiers	70	1,0	4,4	32	0,05	64	0,01	0,04	0,18	5	5
Lait humain	61	3,3	3,3	119	0,05	31	0,04	0,16	0,10	5	1
Lait de vache, entier	496	26,3	26,7	912	0,50	280	0,28	1,21	0,60	37	9
Lait entier en poudre	362	36,2	0,8	1257	1,0	1500[d]	0,42	1,55	1,00	50	7
Lait écrémé en poudre	321	7,9	8,7	284	0,20	81	0,09	0,42	0,21	11	3
Lait condensé sucré	134	6,8	7,6	261	0,20	54	0,05	0,32	0,20	8	2
Lait évaporé	355	22,5	28	630	0,20	120	0,03	0,45	0,20	U	0
Fromage en conserve (moyenne)	275	19,0	21,0	480	0,60	1000	0,02	0,14	4,40	38	0
Fromage danois	475	23,5	23,0	U	U	U	U	U	U	U	U
Barres de lait	540	27,0	27,0	U	U	U	U	U	U	U	U
Tablettes de lait	158	12,1	11,2	56	2,1	156	0,09	0,30	0,3	65	0
Œufs frais	594	45,8	41,8	212	7,9	588	0,31	1,17	6,40	184	0
Œufs déshydratés											

TABLEAU A24 *(suite)*

Aliment (pourcentage de perte)[a]	Energie *(kcal)*	Protéines *(g)*	Lipides *(g)*	Calcium *(mg)*	Fer *(mg)*	Vitamine A *(µg)*	Thiamine *(mg)*	Riboflavine *(mg)*	Niacine *(mg)*	Folate *(µg)*	Vitamine C *(mg)*
Matières grasses											
Graisses d'animal (saindoux)	900	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Beurre	717	0,9	81,0	24	0,2	754	t	0,04	t	3	0
Beurre clarifié (ou ghee)	876	0,3	99,5	0	0	925	0	0	0	0	0
Margarine	719	0,9	80,5	30	0	993[d]	0,01	0,04	t	1	0
Huile de palme	884	0	100,0	0	0	5000[e]	0	0	0	0	0
Huile végétale (maïs)	884	0	100,0	0	0	0	0	0	0	0	0
Aliments cuits											
Riz poli, à l'eau	123	2,2	0,3	U	0,2	0	0,01	0,01	0,3	3	0
Haricots secs, à l'eau	127	8,7	0,5	U	2,9	0	U	U	0,6	129	1
Lentilles, à l'eau	116	9,0	0,4	U	3,3	1	U	U	1,1	180	2
Arachides, à l'eau	318	13,5	22,0	U	1,0	0	U	U	5,3	75	0
Arachides, séchées et grillées	585	23,7	49,7	U	2,3	0	U	U	13,5	45	0
Pommes de terre, pelées, à l'eau	86	1,7	0,1	U	0,3	0	0,10	U	1,3	9	7
Epinards, à l'eau et égouttés	23	3,0	0,3	U	3,4	819	U	U	0,5	145	10

Sources: USDA, 1976-88; Holland, Unwin et Buss, 1988; Souci, Fachmann et Kraut, 1989; FAO/USDA, 1968, 1972; FAO, 1982; West, Pepping et Temaliwa, 1988.
Notes: Toutes les valeurs concernent des aliments crus, sauf pour la dernière section. U = pas de valeur trouvée pour le nutriment concerné; t = traces de ce nutriment.
[a] Les valeurs pour le pourcentage de perte sont tirées de Souci, Fachmann et Kraut, 1989. Quand aucun chiffre n'est indiqué, l'aliment ne contient pas de perte.
[b] Maïs jaune (FAO, 1982).
[c] Seulement pour les variétés jaune foncé.
[d] Si enrichi.
[e] Huile fraîche, non décolorée.

Annexe 4

Densités nutritives de référence pour l'élaboration et l'évaluation de directives alimentaires

L'approche traditionnelle en vue de formuler et d'évaluer des régimes alimentaires, qui était axée sur des apports alimentaires recommandés (AAR) pour des nutriments spécifiques, s'est révélée inadéquate pour élaborer des programmes efficaces d'éducation nutritionnelle. La consultation conjointe FAO/OMS de 1995 sur la préparation et l'utilisation de directives sur les régimes alimentaires a utilisé le concept de densité nutritive appliqué au régime alimentaire total, plutôt que les AAR, pour mieux répondre aux problèmes des apports optimums en nutriments.

Le concept de densité nutritive fut au départ élaboré pour comparer la quantité de micronutriments essentiels apportée par un aliment ou une alimentation à l'énergie fournie par cet aliment ou cette alimentation. Par conséquent, les aliments dont la densité nutritive est élevée sont de bonnes sources de micronutriments ou de protéines, et sont donc plus importants comme sources de nutriments essentiels que comme sources d'énergie.

Le concept originel de densité nutritive a été modifié afin d'inclure dans les directives alimentaires: l'apport en nutriments nécessaire (AAR, par exemple pour les protéines), l'apport en nutriments souhaitable (une fourchette allant de l'AAR à un taux plus élevé de façon à protéger; par exemple, davantage de vitamine C pour assurer l'assimilation du fer ou d'acide folique pour diminuer les risques de malformations du tube neural) et les objectifs d'une population (apports moyens souhaitables, par exemple en sel et en graisse, susceptibles de réduire dans la population les risques de maladies non transmissibles). Grâce à cette approche complète, le concept pourrait être utilisé de manière plus approprié par les professionnels de la santé ou les planificateurs pour élaborer des directives alimentaires basées sur l'ensemble de la ration alimentaire plutôt que sur des aliments ou des repas particuliers.

Dans le tableau, la densité nutritive est exprimée pour 1 000 kcal. Cette association ne devrait pas être interprétée comme une relation physiologique entre les nutriments spécifiques et les besoins énergétiques, mais comme un moyen de définir la capacité d'un régime alimentaire à répondre aux besoins en nutriments spécifiques si la consommation en énergie est suffisante.

TABLEAU A25

Densités nutritives de référence de certains nutriments

Nutriment	Densité nutritive (quantité de nutriment par 1 000 kcal)	Commentaires
Energie	Voir recommandations spécifiques selon l'âge, le sexe et l'activité à l'annexe 1	De 2 à 5 ans: 0,6-0,8 kcal/ml d'aliments liquides; 2 kcal/g d'aliments solides
Protéines	20-25 g	8-10 % de l'énergie totale si la qualité protéique est élevée.
	25-30 g	10-12 % si l'apport en protéines animales est bas
Lipides	16-39 g (max.)	15-35 % de l'énergie; cholestérol <300 mg/jour
Graisses saturées	< 11 g	Jusqu'à 10 % de l'apport énergétique total
Glucides	140-190 g	55-75 % de l'énergie
Fibres	8-20 g	C'est le total des fibres alimentaires qui compte, pas seulement les fibres non assimilées
Vitamine A (rétinol)	350-500 µg ER	1 équivalent rétinol (ER) = 1 µg de rétinol ou 6 µg de bêtacarotène comme la provitamine A
Bêtacarotène	–	Agit comme antioxydant, pas de AAR pour le bêtacarotène
Vitamine D	2,5-5 µg	Favorise la santé des os
Vitamine E	3,5-5 mg α-TE	1 mg α-TE = 1 mg α-d-tocophérol; évite l'oxydation des lipoprotéines
Vitamine K	20-40 µg	
Vitamine C (acide ascorbique)	25-30 mg	Fonctionne comme antioxydant; favorise l'assimilation du fer
Thiamine	0,5-0,8 mg	
Riboflavine	0,6-0,9 mg	
Niacine (ou équivalent)	6-10 mg	60 mg de tryptophane équivalent à 1 mg de niacine
Vitamine B6	0,6-1 mg	
Vitamine B12	0,5-1 µg	Diminue l'homocysteinémie
Folate	150-200 µg	Apports de 400 µg/jour associés à une diminution des malformations du tube neural chez le fœtus; réduit l'hyper-homocysteinémie
Fer	3,5, 5,5, 11 ou 20 mg	Pour les régimes à biodisponibilité élevée, intermédiaire et faible
Zinc	6 ou 10 mg	Pour les régimes à biodisponibilité élevée et faible
Calcium	250-400 mg	Aliments riches en calcium, en particulier pour les adolescents et les femmes enceintes et allaitantes
Iode	75 µg	100-200 µg/jour dans les régions où il n'y a pas de goitre; on a souvent recours à l'enrichissement du sel
Fluor	0,5-1 mg (max.)	Si l'eau a un taux ≥ à 1 ppm, pas besoin d'enrichir
Sodium comme NaCl	< 2,5 g	Quantité totale de NaCl < 6 g/jour (moyenne de la population)

Source: OMS, 1998.
Note: Ces densités nutritives sont basées sur l'ensemble du régime alimentaire; si l'apport satisfait aux besoins énergétiques, le régime satisfera aussi les besoins de chacun, à part peut-être ceux des enfants de moins de 2 ans et des femmes enceintes et allaitantes. Les enfants jusqu'à 4 à 6 mois devraient être nourris exclusivement au sein; au-delà, l'allaitement maternel devrait être complété avec des aliments adaptés susceptibles de fournir le complément énergétique, protéinique et les nutriments spécifiques.

Annexe 5

Conversions

Cette annexe donne les valeurs approximatives des mesures dans les systèmes métriques et non métriques, de façon à permettre la conversion d'un système à l'autre. Pour faciliter les calculs, nous donnons des valeurs approximatives.

Durant de nombreuses années, la plupart des pays européens utilisèrent le système métrique, alors que ce n'était pas le cas pour les Etats-Unis, le Canada et le Royaume-Uni. Le système utilisé jusqu'aux environs de 1965 dans les pays non industrialisés, dépendait souvent de la puissance qui avait colonisé ou influencé le pays. Ainsi, en République démocratique du Congo (ex-Zaïre) et au Sénégal, par exemple, on utilisait le système métrique, mais pas au Nigéria et au Zimbabwe. Les Etats-Unis et le Royaume-Uni ont maintenant de plus en plus recours au système métrique, et de nombreux pays suivent ce mouvement. Les revues de nutrition utilisent largement le système métrique, à part dans quelques domaines. Ainsi, dans certains pays, les distances sont données en mètres, mais la taille des individus est donnée en pouces plutôt qu'en centimètres, et les kilocalories sont utilisés plutôt que les joules pour exprimer les quantités d'énergie.

Mesures de longueur

1 centimètre (cm) = 0,4 pouce (inch)
1 mètre (m) = 100 cm = 39 pouces (environ 3 pieds)
1 pouce = 2,5 cm
1 pied = 30,5 cm

Poids

100 milligrammes (mg) = 1,5 grain (gn)
1 grain = 65 mg
100 grammes (g) = 3,6 onces (oz)
1 once = 28,3 g
1 kilogramme (kg) = 2,2 livres (lb)

Mesures de capacité

1 millilitre (ml) = 17 minims (min)
1 fluide once (fl oz) = 30 ml
1 litre = 1,8 pinte (pt) = 35,2 fl oz
1 pinte = 570 ml
1 cuillère à café = 4 ml = 1/8 fl oz
1 cuillère à soupe = 15 ml = ½ fl oz

Température

Température en °C = (Température en °F – 32) x 5/9
Température en °F = Température en °C x 9/5 + 32
Point de congélation = 0 °C = 32 °F
Point d'ébullition = 100 °C = 212 °F

Energie

1 kilocalorie (kcal) = 1 Calorie = 1 000 calories (cal) = 4 200 joules (J) = 4,2 kilojoules (kJ)
1 kilojoule = 1 000 J = 240 cal = 0,24 kcal = 0,24 Calorie

Bibliographie

Alleyne, G.A.O., Hay, R.W., Picou, D.I., Stanfield, J.P. et Whitehead, R.G. 1977. *Protein-energy malnutrition.* Arnold, Londres.

Banque mondiale. 1993. *World development report. Investing in health.* Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni.

Banque mondiale. 1994. *A new agenda for women's health and nutrition.* Washington.

Banque mondiale. 1994. *Enriching lives. Overcoming vitamin and mineral malnutrition in developing countries.* Washington.

Benenson, A.S. 1990. *Control of communicable diseases in man.* American Public Health Association Publications, Washington.

Berg, A. 1987. *Malnutrition. What can be done? Lessons from the World Bank experience.* Johns Hopkins University Press, Baltimore, Maryland, Etats-Unis.

Brown, M.L. 1990. *Present knowledge in nutrition.* International Life Sciences Institute, Nutrition Foundation, Washington. 6e éd.

Brun, T.A. et Latham, M.C. 1990. *Maldevelopment and malnutrition.* World Food Issues, Vol. 2. Cornell University, Program in International Agriculture, Ithaca, New York.

Cameron, M. et Hofvander, Y. 1983. *Manual on feeding infants and young children.* Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni. 3e éd.

Cannon, G.C. 1992. *Food and health: the experts agree. An analysis of one hundred authoritative scientific reports on food, nutrition and public health published throughout the world in thirty years, between 1961 and 1991.* Consumers' Association, Londres.

CEA (Commission économique pour l'Afrique)/FAO. 1982. *Manuel sur le développement de l'enfant, la vie familiale, la nutrition.* Jean A.S. Ritchie. Addis-Abeba.

Dawson, R.J. et Canet, C. 1991. International activities in street foods. *Food Control,* 2 (3): 135-139.

Drummond, T. 1975. *Using the method of Paulo Freire in nutrition education: an experimental plan for community action in Northeast Brazil.* Cornell International Nutrition Monograph Series n° 3. Cornell University, Ithaca, New York.

Dunn, J.T. et van der Haar, F. 1990. *A practical guide to the correction of iodine deficiency.* Technical Manual n° 3. Conseil international pour la lutte contre les troubles de carence en iode (ICCIDD) /Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF)/ Organisation mondiale de la santé (OMS). Wageningen, Pays-Bas. 62 p.

Engle, P. 1992. *Care and child nutrition.* Communication pour la Conférence internationale sur la nutrition. UNICEF, New York.

FAO. 1972. *Planification et évaluation des programmes de nutrition appliquée,* par M.C. Latham. Etudes de nutrition de la FAO n° 26. Rome.

FAO. 1976. *L'alimentation des travailleurs dans les pays en développement.* Étude FAO: Alimentation et nutrition n° 6. Rome.

FAO. 1976a. *Stratégies de l'alimentation et de la nutrition dans le développement national.* Neuvième rapport du

Comité mixte FAO/OMS d'experts de la nutrition, Rome, 1974. Réunions de la FAO sur la nutrition n° 56. OMS, Série de rapports techniques 584.

FAO. 1979. *Aliments traditionnels et non traditionnels.* Collection FAO: Alimentation et nutrition n° 2. Rome.

FAO. 1979. *Nutrition humaine en Afrique tropicale,* par M.C. Latham. Collection FAO: Alimentation et Nutrition n° 11 Rev.1. Rome.

FAO. 1982. *Gestion des programmes d'alimentation des collectivités.* Etude FAO: Alimentation et nutrition n° 23. Rome.

FAO. 1984. *Intégration de la nutrition dans les projets de développement agricole et rural.* Manuel. Nutrition et agriculture n°1. Rome.

FAO. 1988. *Besoins en vitamine A, fer, acide folique et vitamine B_{12}.* Rapport d'une consultation conjointe d'experts FAO/OMS sur la nutrition. Collection FAO : Alimentation et nutrition n° 23. Rome.

FAO. 1990a. *Les aliments vendus sur la voie publique.* Rapport d'une consultation d'experts FAO, Jakarta, 1988. Etudes FAO: Alimentation et nutrition n° 46. Rome.

FAO. 1990b. *Bibliography of food consumption surveys.* Rev.3. Rome.

FAO. 1990c. *Women in agricultural development. FAO's Plan of Action.* Rome.

FAO. 1990d. *La femme rurale et la sécurité alimentaire dans les pays en développement.* Rome.

FAO. 1991. *Racines, tubercules, plantains et bananes dans la nutrition humaine.* Collection FAO: Alimentation et nutrition n° 24. Rome.

FAO. 1992a. *Les besoins énergétiques de l'homme. Manuel à l'usage des planificateurs et des nutritionnistes.* W.P.T. James et E.C. Schofield. Economica, Paris.

FAO.1992b. *Conduite de petites enquêtes nutritionnelles: manuel de terrain.* Nutrition et Agriculture n° 5. Rome.

FAO. 1992c. *Integrating diet quality and food safety into food security programs,* par M.F. Zeitlin et L.V. Brown. Nutrition Consultants' Reports Series n° 91. Rome.

FAO. 1992d. *Meat and meat products in human nutrition in developing countries.* FAO Food and Nutrition Paper n° 53. Rome.

FAO. 1992e. *La situation mondiale de l'alimentation et de l'agriculture 1992.* Rome.

FAO. 1993a. *Directives pour l'élaboration des plans nationaux d'action pour la nutrition.* Rome.

FAO. 1993b. *Le maïs dans la nutrition humaine.* Collection FAO: Alimentation et nutrition n°25. Rome.

FAO. 1993c. *Integration of consumer interests in food control.* Rapport d'une consultation d'experts. Rome.

FAO. 1993d. *Guide pour les projets participatifs de nutrition.* Rome.

FAO. 1993e. *Guide méthodologique des interventions dans la communication sociale en nutrition.* Rome.

FAO. 1994a. *Body mass index. A measure of chronic energy deficiency in adults,* P.S. Shetty et W.P.T. James, édit., FAO Food and Nutrition Paper n° 56. Rome.

FAO. 1994b. *Le riz dans la nutrition humaine.* Préparé en collaboration avec la FAO par B.O. Juliano. Collection FAO: Alimentation et nutrition n° 26. Rome.

FAO. 1995. *Gestion des programmes d'alimentation des collectivités.* Etudes FAO: Alimentation et nutrition n° 23, Rev.1. Rome.

FAO/OMS (Organisation mondiale de la santé). 1973. *Besoins énergétiques et besoins en protéines.* Rapport d'un comité spécial mixte FAO/OMS

d'experts. Collection FAO : Alimentation et nutrition n° 7. Rome.

FAO/OMS. 1985. *FAO/WHO food additives data system.* Evaluations by the joint FAO/WHO expert committee on food additives, 1956-1984. FAO Food and Nutrition Paper n° 30 Rev.1 Rome.

FAO/OMS. 1992a. *Conférence internationale sur la nutrition. Rapport final.* Rome.

FAO/OMS. 1992b. *Conférence internationale sur la nutrition. Nutrition et développement – une évaluation d'ensemble.* Rome.

FAO/OMS. 1996. *Les graisses et les huiles dans la nutrition humaine.* Rapport d'une consultation mixte FAO/OMS d'experts, 1994. Etude FAO: Alimentation et nutrition n° 57. Rome.

FAO/OMS/PNUE (Programme des Nations Unies pour l'environnement). 1990. *Manuels sur le contrôle de la qualité des produits alimentaires. Inspection des aliments.* Rome.

FAO/USDA (United States Department of Agriculture). 1968. *Table de composition des aliments à l'usage de l'Afrique.* Rome.

FAO/USDA. 1972. *Table de composition des aliments à l'usage de l'Asie de l'Est.* Rome.

Gibson, R.S. 1990. *Principles of nutritional assessment.* Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni.

Gopalan, C. et Kaur, H. 1993. *Towards better nutrition - problems and policies.* Special Publication Series n° 9. Nutrition Foundation of India, New Delhi.

Gopalan, C., Rao, B.S.N. et Seshadri, S. 1992. *Combating vitamin A deficiency through dietary improvement.* Special Publication Series n° 6, Nutrition Foundation of India, New Delhi.

Groupe consultatif international sur l'anémie. 1977. *Guidelines for the eradication of iron deficiency anemia.* Nutrition Foundation, New York. 40 p.

Hetzel, B.S. 1989. *The story of iodine deficiency: an international challenge in nutrition.* Oxford University Press, New York et Oxford, Royaume-Uni.

Holland, B., Unwin, I.D. et Buss, D.H. 1988. *Cereals and cereal products. Third supplement to McCance & Widdowson's The composition of foods.* Royal Society of Chemistry, Nottingham, Royaume-Uni.

James, W.P.T. et Schofield, E.C. 1992. *Les besoins énergétiques de l'homme. Manuel à l'usage des planificateurs et des nutritionnistes.* FAO/Economica, Paris.

Jelliffe, D.B. et Jelliffe, E.F.P. 1978. *Human milk in the modern world.* Oxford Medical Publications, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni.

Jelliffe, D.B. et Jelliffe, E.F.P. 1989. *Community nutritional assessment with special reference to less technically developed countries.* Oxford Medical Publications, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni.

King, F.S. 1992. *Helping mothers to breastfeed.* African Medical and Research Foundation. Ed. révisée. Nairobi.

King, F.S. et Burgess, A. 1993. *Nutrition for developing countries.* Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni. 2e éd.

King, M., King, F. et Martodipoero, S. 1979. *Primary child care.* Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni.

Koniz-Booher, P. 1993. *Communication strategies to support infant and young child nutrition.* Actes d'une conférence internationale. Cornell International Nutrition Monograph Series nos 24 et 25. Cornell University, Ithaca, New York

Lappé, F.A. et Collins, J. 1982. *Food first. Beyond the myth of scarcity.* Institute for Food and Development Policy, San Francisco, Californie, Etats-Unis/Ballantine Books, New York.

Latham, M.C. et Westley, S.B. 1977. *Nutrition planning and policy for African countries.* Rapport de synthèse d'un atelier, Nairobi, 2-19 juin 1976. Cornell International Nutrition Monograph Series n° 5. Cornell University, Ithaca, New York.

Latham, M.C., Bondestam, L. et Jonsson, U. 1988. *Hunger and society,* vol. 1 à 3. Cornell International Nutrition Monograph Series n^{os}17-19. Cornell University, Ithaca, New York.

Latham, M.C., McGandy, R.B., McCann, M.B. et Stare, F.J. 1980. *Scope manual on nutrition,* Upjohn Company, Kalamazoo, Michigan, Etats-Unis.

Latham, M.C. et Van Esterik, P. 1982. *The decline of the breast: an examination of its impact on fertility and health, and its relation to socioeconomic status.* Cornell International Nutrition Monograph Series n° 10. Cornell University, Ithaca, New York.

Latham, M.C. et van Veen, M. 1989. *Dietary guidelines.* Actes d'une conférence internationale, Toronto, Canada, 1988. Cornell International Nutrition Monograph Series n° 21. Cornell University, Ithaca, New York.

Lawrence, R.A. 1994. *Breastfeeding. A guide for the medical profession.* Mosby-Yearbook, St Louis, Missouri, Etats-Unis. 4e éd.

Layrisse, M. et Roche, M. 1966. The nature and causes of "hookworm anemia". *Am. J. Trop. Med. Hyg.,* 15: 1031.

Linusson, E., Beaudry, M. et Latham, M. 1994. *The right to food and good nutrition.* Cornell International Nutrition Monograph Series n° 26. Cornell University, Program in International Nutrition, Ithaca, New York.

Maxwell, S. et Frankenberger, T.R. 1992. *Household food security: concepts, indicators, measurements. A technical review.* Fonds des Nations Unies pour l'enfance (UNICEF)/Fonds international pour le développement agricole (FIDA), New York.

McLaren, D.S. 1983. *Nutrition in the community.* John Wiley and Sons, New York. 2e éd.

McLaren, D.S., Burmad, D., Belton, N.R. et Williams, N.F. 1991. *Textbook of paediatric nutrition.* Churchill Livingstone, Edimbourg, Ecosse, Royaume-Uni. 3e éd.

OMS (Organisation mondiale de la santé). 1966. *Appréciation de l'état nutritionnel des populations,* par D.B. Jelliffe. Série de monographies OMS n° 53. Genève.

OMS. 1975a. *Les anémies nutritionnelles.* OMS, Série de rapports techniques 503. Genève.

OMS. 1975b. *Participation et santé.* Genève.

OMS. 1976. *Méthodologie de la surveillance nutritionnelle.* Rapport d'un comité mixte FAO/FISE/OMS d'experts. OMS, Série de rapports techniques 593. Genève.

OMS. 1982. *Lutte contre la carence en vitamine A et la xérophtalmie.* OMS, Série de rapports techniques 672. Genève.

OMS. 1985. *Besoins énergétiques et besoins en protéines.* Rapport d'une consultation d'experts FAO/OMS/UNU, Rome, 5 octobre 1981. OMS, Série de rapports techniques 724. Genève.

OMS. 1986. *La restauration collective,* par R.H.G. Charles. Publications régionales de l'OMS. Collection Europe n° 15. Genève.

OMS. 1986a. *Guide pour la formation en nutrition des agents de santé communautaires.* WHO Offset Publication n° 59. Genève.

OMS. 1986b. *The growth chart. A tool for use in infant and child health care.* Genève.

OMS. 1989. *Suppléments en vitamine A. Guide pour leur emploi dans le traitement et la prévention de la carence en vitamine A et de la xérophtalmie.* Genève.

OMS. 1990. *Food for thought: nutrition and school performance.* ACC/SCN News n° 5. Genève.

OMS. 1991. *Prise en charge diététique de la diarrhée infantile aiguë: manuel à l'intention des administrateurs de programmes de santé,* par D.B. Jelliffe et E.F.P. Jelliffe.2e éd. Genève.

OMS. 1993a. *Prise en charge et prévention de la diarrhée : manuel pratique.* 3e éd. Genève.

OMS. 1993b. *Breast-feeding. The technical basis and recommendations for action.* Genève.

OMS. 1993c. *Educational handbook for nutrition trainers.* A. Oshaug, D. Benbouzid, J.-J. Guilbert. Genève.

OMS. 1993d. *Implementation of the global strategy for health for all by the Year 2000: second evaluation.* 8th report on the world health situation. Genève.

OMS. 1994. *Indicateurs d'évaluation des troubles dus à la carence en iode et de la lutte contre ces troubles par iodation du sel.* WHO/NUT/94.6. Genève.

OMS. 1995. *Utilisation et interprétation de l'anthropométrie: rapport d'un comité OMS d'experts.*OMS, Série de rapports techniques 854. Genève.

OMS. 1998. *Recommandations diététiques basées sur l'approche alimentaire: élaboration et utilisation:* rapport d'une consultation conjointe FAO/OMS, Nicosie, 1985. OMS, Série de rapports techniques 880. Genève.

OMS/UNICEF (Fonds des Nations Unies pour l'enfance). 1989. *Le sevrage de l'allaitement maternel à l'alimentation familiale. Guide à l'usage des agents de santé et autres personnels communautaires.* OMS, Genève; FISE, Paris.

OMS/UNICEF. 1989. *Protection, encouragement et soutien de l'allaitement maternel : le rôle spécial des services liés à la maternité.* Déclaration conjointe OMS/UNICEF. OMS, Genève; UNICEF, New York..

OMS/UNICEF. 1992. *Consensus statement from the WHO/UNICEF Consultation on HIV Transmission and Breastfeeding.* Genève, 30 avril – 1er mai 1992. OMS, Genève.

OMS/UNICEF/ICCIDD (Conseil international pour la lutte contre les troubles de carence en iode). 1993. *Global prevalence of iodine deficiency disorders.* MDIS (Micronutrient Deficiency Information System) Working Paper n° 1. Genève.

PAM (Programme alimentaire mondial). 1991. *Food aid in emergencies. Book A: Policies and principles.* Rome.

Pariser, E.R. 1978. *Postharvest food losses in developing countries.* BOSTID Reports n° 29. National Academy of Sciences, National Research Council, Board on Science and Technology for International Development, United States Agency for International Development (USAID), Washington.

Passmore, R. et Eastwood, M.A. 1986. *Davidson and Passmore human nutrition and dietetics.* Churchill Livingstone, Edimbourg, Ecosse, Royaume-Uni. 8e éd.

Pollitt, E., Gorman, K.S., Engle, P.S., Martorell, R. et Rivera, J. 1993. *Early supplementary feeding and cognition.* Monographs of the Society for Research in Child Development, Serial n° 235, Vol. 58, n° 7. Society for Research in Child Development, Chicago, Illinois, Etats-Unis.

Population Reference Bureau. 1994. *World population: toward the next century*. Washington. 4e éd.

Sanjur, D. 1982. *Social and cultural perspectives in nutrition*. Prentice-Hall, Englewood Cliffs, New Jersey, Etats-Unis.

Schürch, B. et Scrimshaw, N.S., édit. 1987. *Chronic energy deficiency: consequences and related issues*. Documents de travail et rapports des groupes de travail présentés à une réunion de l'IDECG, Guatemala, 3-7 août 1987. International Dietary Energy Consultative Group (IDECG), Lausanne, Suisse.

Schürch, B. et Scrimshaw, N.S., édit. 1989. *Activity, energy expenditure and energy requirements of infants and children*. Actes d'un atelier de l'IDECG, 14-17 novembre 1989, Cambridge, Massachusetts, Etats-Unis. International Dietary Energy Consultative Group (IDECG), Lausanne, Suisse.

Scrimshaw, N.S. et Gleason, G.R., édit. 1992. *RAP - rapid assessment procedures. Qualitative methodologies for planning and evaluation of health related programs*. International Nutrition Foundation for Developing Countries, Boston, Massachusetts, Etats-Unis.

Shils, M.E., Olson, J.A. et Shike, M. 1994. *Modern nutrition in health and disease*. Lea and Febiger, Philadelphie, Pennsylvanie, Etats-Unis. 8e éd.

Simmonds, S., Vaughan, P. et Gunn, S.W. 1983. *Refugee community health care*. Oxford Medical Publications, Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni.

Sommer, A. 1982. *Nutritional blindness - xerophthalmia and keratomalacia*. Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni.

Souci, S.W., Fachmann, W. et Kraut, H. 1989. *Food composition and nutrition tables 1989/1990*, Wissenschaftliche, Verlagsgesellschaft, Stuttgart, Allemagne.

Stephenson, L.S. 1987. *Impact of helminth infections on human nutrition*. Taylor & Francis, Londres.

Stephenson, L.S., Latham, M.C. et Jansen, A. 1983. *A comparison of growth standards: similarities between NCHS, Harvard, Denver and privileged African children and differences with Kenyan rural children*. Cornell International Nutrition Monograph Series n° 12. Cornell University, Ithaca, New York.

Nations Unies. Comité Administratif de Coordination, sous-Comité de la Nutrition (UN ACC/SCN). 1987. *First report on the world nutrition situation*. Genève.

UN ACC/SCN. 1989. *Malnutrition and infection. A review*, par A. Tomkin et F. Watson. Genève.

UN ACC/SCN. 1990a. *Appropriate uses of anthropometric indices in children*, par G. Beaton, A. Kelly, J. Kevany, R. Martorell et J. Mason. Nutrition Policy Discussion Paper n° 7. Genève.

UN ACC/SCN. 1990b. *Women and nutrition*. Nutrition Policy Discussion Paper n° 6. Genève.

UN ACC/SCN. 1991a. *Controlling iron deficiency*. Nutrition Policy Discussion Paper n° 9. Genève.

UN ACC/SCN. 1991b. *Managing successful nutrition programs*. Nutrition Policy Discussion Paper n° 8. Genève.

UN ACC/SCN. 1992a. *Second report on the world nutrition situation, Vol. 1, Global and regional results*. Genève.

UN ACC/SCN. 1992b. *Nutrition and population links. Breastfeeding, family planning and child health. ACC/SCN symposium report*. Nutrition Policy Discussion Paper n° 11. Genève.

UN ACC/SCN. 1994. *Controlling vitamin A deficiency.* Nutrition Policy Discussion Paper n° 14. Genève.

UNESCO (Organisation des Nations Unies pour l'éducation, la science et la culture). 1990. *Malnutrition and infection in the classroom,* par Ernesto Pollitt. Paris.

UNICEF (Fonds des Nations Unies pour l'enfance). 1990. *Strategy for improved nutrition of children and women in developing countries. A UNICEF policy review.* Genève.

UNICEF. 1991. *Guide for monitoring and evaluation.* New York.

UNICEF. 1994. *La situation des enfants dans le monde 1994.* Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni.

UNICEF. 1995. *La situation des enfants dans le monde 1995.* Oxford University Press, Oxford, Royaume-Uni.

United States Agency for International Development (USAID). 1989. *Crucial elements of successful community nutrition programs.* Report of the Fifth International Conference of the International Nutrition Planners Forum, 15-19 August 1989, Seoul. USAID Bureau for Science and Technology, Office of Nutrition, Washington.

United States Department of Agriculture (USDA). 1976-88. *Composition of foods.* Agriculture Handbooks n°s 1, 4, 9, 11, 16. Washington.

United States National Academy of Sciences, Food and Nutrition Board. 1989. *Recommended dietary allowances.* Washington.

Van Esterik, P. 1992. *Women, work and breastfeeding.* Cornell International Nutrition Monograph Series n° 23. Cornell University, Ithaca, New York.

Waterlow, J.C. 1992. *Protein energy malnutrition.* Edward Arnold, Londres.

Werner, D. 1979. *Where there is no doctor.* Hesperian Foundation, Palo Alto, Californie, Etats-Unis.

Werner, D. et Bower, B. 1982. *Helping health workers learn.* Hesperian Foundation, Palo Alto, Californie, Etats-Unis.

West, C.E., Pepping, F. et Temaliwa, C.R. 1988. *Composition of foods commonly eaten in East Africa.* Agricultural University, Wageningen, Pays-Bas.

Young, V.R. et Pellett, P.L. 1994. Plant proteins in relation to human protein and amino acid nutrition. *Am. J. Clin. Nutr.,* 59 (Suppl.): 1203S-1212S.

Index

Index

A

N

O

P

R

S

T



Sales and Marketing Group, Information Division, FAO
Viale delle Terme di Caracalla, 00100 Rome, Italy
Tel.: +39 06 57051 – Fax: +39 06 5705 3360
E-mail: publications-sales@fao.org
www.fao.org/catalog/giphome.htm

أماكن بيع مطبوعات المنظمة
当地何处可以购买粮农组织出版物
WHERE TO PURCHASE FAO PUBLICATIONS LOCALLY
POINTS DE VENTE DES PUBLICATIONS DE LA FAO
PUNTOS DE VENTA DE PUBLICACIONES DE LA FAO

• ANGOLA
Empresa Nacional do Disco e de Publicações, ENDIPU-U.E.E.
Rua Cirilo da Conceição Silva, Nº 7
C.P. Nº 1314-C, Luanda

• ARGENTINA
Librería Hemisferio Sur
Pasteur 743, 1028 Buenos Aires
Correo eléctronico:
adolfop@hemisferiosur.com.ar
World Publications S.A.
Av. Córdoba 1877, 1120 Buenos Aires
Tel./Fax: +54 11 48158156

• AUSTRALIA
Hunter Publications
PO Box 404, Abbotsford, Vic. 3067
Tel.: 61 3 9417 5361
Fax: 61 3 9419 7154
E-mail: jpdavies@ozemail.com.au

• AUSTRIA
Gerold Buch & Co.
Weihburggasse 26, 1010 Vienna

• BELGIQUE
M.J. De Lannoy
202, avenue du Roi, B-1060 Bruxelles
CCP: 000-0808993-13
Mél.: jean.de.lannoy@infoboard.be

• BOLIVIA
Los Amigos del Libro
Av. Heroínas 311, Casilla 450
Cochabamba;
Mercado 1315, La Paz
Correo eléctronico:
gutten@amigol.bo.net

• BOTSWANA
Botsalo Books (Pty) Ltd
PO Box 1532, Gaborone
Tel.: +267 312576
Fax: +267 372608
E-mail: botsalo@botsnet.bw

• BRAZIL
Fundação Getúlio Vargas
Praia do Botafogo 190, C.P. 9052
Rio de Janeiro
Correo eléctronico: livraria@fgv.br
Núcleo Editora da Universidade Federal Fluminense
Rua Miguel de Frias 9
Icaraí-Niterói 24
220-000 Rio de Janeiro
Fundação da Universidade Federal do Paraná - FUNPAR
Rua Alfredo Bufrem 140, 30º andar
80020-240 Curitiba

• CAMEROUN
CADDES
Centre Africain de Diffusion et Développement Social
B.P. 7317, Douala Bassa
Tél.: +237 43 37 83
Télécopie: +237 42 77 03

• CANADA
Renouf Publishing
5369 chemin Canotek Road, Unit 1
Ottawa, Ontario K1J 9J3
Tel.: +1 613 745 2665
Fax: +1 613 745 7660
E-mail: order.dept@renoufbooks.com
Web site: www.renoufbooks.com

• CHILE
Librería - Marta Caballero
c/o FAO, Oficina Regional para América Latina y el Caribe (RLC)
Avda. Dag Hammarskjold, 3241
Vitacura, Santiago
Tel.: +56 2 33 72 314
Correo electrónico:
german.rojas@field.fao.org
Correo eléctronico:
caballerocastillo@hotmail.com

• CHINA
China National Publications Import & Export Corporation
16 Gongti East Road, Beijing 100020
Tel.: +86 10 6506 3070
Fax: +86 10 6506 3101
E-mail: serials@cnpiec.com.cn

• COLOMBIA
INFOENLACE LTDA
Calle 72 Nº 13-23 Piso 3
Edificio Nueva Granada
Santafé de Bogotá
Tel.: +57 1 6009474-6009480
Fax: +57 1 2480808-2176435
Correo electrónico:
infoenlace@andinet.com

• CONGO
Office national des librairies populaires
B.P. 577, Brazzaville

• COSTA RICA
Librería Lehmann S.A.
Av. Central, Apartado 10011
1000 San José
Correo eléctronico:
llehmann@solracsa.co.cr

• CÔTE D'IVOIRE
CEDA
04 B.P. 541, Abidjan 04
Tél.: +225 22 20 55
Télécopie: +225 21 72 62

• CUBA
Ediciones Cubanas
Empresa de Comercio Exterior de Publicaciones
Obispo 461, Apartado 605, La Habana

• CZECH REPUBLIC
Myris Trade Ltd
V Stinhlach 1311/3, PO Box 2
142 01 Prague 4
Tel.: +420 2 47 52 774
Fax: +420 2 47 52 624
E-mail: myris@myris.cz
Web site: www.myris.cz

• DENMARK
Swets Blackwell A/S
Jagtvej 169B, 2. Sal
DK Copenhagen 0
Tel.: +45 39 15 79 15
Fax: +45 39 15 79 70
E-mail: info@swetblackwell.com
Web site: www.swets.dk

• ECUADOR
Libri Mundi, Librería Internacional
Juan León Mera 851
Apartado Postal 3029, Quito
Correo electrónico:
librimu1@librimundi.com.ec
Web site: www.librimundi.com
Universidad Agraria del Ecuador
Centro de Información Agraria
Av. 23 de julio, Apartado 09-01-1248
Guayaquil
Librería Española
Murgeón 364 y Ulloa, Quito

• EGYPT
MERIC
The Middle East Readers' Information Centre
2 Baghat Aly Street, Appt. 24
El Masry Tower D
Cairo/Zamalek
Tel.: +202 3413824/34038818
Fax: +202 3419355
E-mail: mafouda@meric-co.com

• ESPAÑA
Librería Agrícola
Fernando VI 2, 28004 Madrid
Librería de la Generalitat de Catalunya
Rambla dels Estudis 118 (Palau Moja)
08002 Barcelona
Tel.: +34 93 302 6462
Fax: +34 93 302 1299
Mundi Prensa Libros S.A.
Castelló 37, 28001 Madrid
Tel.: +34 91 436 37 00
Fax: +34 91 575 39 98
Sitio Web: www.mundiprensa.com
Correo electrónico:
libreria@mundiprensa.es
Mundi Prensa - Barcelona
Consejo de Ciento 391
08009 Barcelona
Tel.: +34 93 488 34 92
Fax: +34 93 487 76 59

• FINLAND
Akateeminen Kirjakauppa
PL 23, 00381 Helsinki
(Myymälä/Shop: Keskuskatu 1
00100 Helsinki)
Tel.: +358 9 121 4385
Fax: +358 9 121 4450
E-mail: akatilaus@akateeminen.com
Web site: www.akateeminen.com/suurasiakkaat/palvelut.htm

• FRANCE
Editions A. Pedone
13, rue Soufflot, 75005 Paris
Lavoisier Tec & Doc
14, rue de Provigny
94236 Cachan Cedex
Mél.: livres@lavoisier.fr
Site Web: www.lavoisier.fr
Librairie du commerce international
10, avenue d'Iéna
75783 Paris Cedex 16
Mél.: librarie@cfce.fr
Site Web: www.cfce.fr

• GERMANY
Alexander Horn Internationale Buchhandlung
Friedrichstrasse 34
D-65185 Wiesbaden
Tel.: +49 611 9923540/9923541
Fax: +49 611 9923543
E-mail: alexhorn1@aol.com
TRIOPS - Tropical Scientific Books
S.Toeche-Mittler Versandbuchhandlung GmbH
Hindenburstr. 33
D-64295 Darmstadt
Tel.: +49 6151 336 65
Fax: +49 6151 314 048
E-mail for orders: orders@net-library.de
E-mail for info.: info@net-library.de / triops@triops.de
Web site: www.net-library.de / www.triops.de
Uno Verlag
Am Hofgarten, 10
D-53113 Bonn
Tel.: +49 228 94 90 20
Fax: +49 228 94 90 222
E-mail: info@uno-verlag.de
Web site: www.uno-verlag.de

• GHANA
SEDCO Publishing Ltd
Sedco House, Tabon Street
Off Ring Road Central, North Ridge
PO Box 2051, Accra
Readwide Bookshop Ltd
PO Box 0600 Osu, Accra
Tel.: +233 21 22 1387
Fax: +233 21 66 3347
E-mail: readwide@africaonline.com.gh

• GREECE
Librairie Kauffmann SA
28, rue Stadiou, 10564 Athens
Tel.: +30 1 3236817
Fax: +30 1 3230320
E-mail: ord@otenet.gr

• GUYANA
Guyana National Trading Corporation Ltd
45-47 Water Street, PO Box 308
Georgetown

• HONDURAS
Escuela Agrícola Panamericana
Librería RTAC
El Zamorano, Apartado 93, Tegucigalpa
Correo electrónico:
libreriazam@zamorano.edu.hn

• HUNGARY
Librotrade Kft.
PO Box 126, H-1656 Budapest
Tel.: +36 1 256 1672
Fax: +36 1 256 8727

• INDIA
Allied Publisher Ltd
751 Mount Road
Chennai 600 002
Tel.: +91 44 8523938/8523984
Fax: +91 44 8520649
E-mail:
allied.mds@smb.sprintrpg.ems.vsnl.net.in
EWP Affiliated East-West Press PVT, Ltd
G-I/16, Ansari Road, Darya Gany
New Delhi 110 002
Tel.: +91 11 3264 180
Fax: +91 11 3260 358
E-mail: affiliat@nda.vsnl.net.in
Oxford Book and Stationery Co.
Scindia House
New Delhi 110001
Tel.: +91 11 3315310
Fax: +91 11 3713275
E-mail: oxford@vsnl.com
Periodical Expert Book Agency
G-56, 2nd Floor, Laxmi Nagar
Vikas Marg, Delhi 110092
Tel: +91 11 2215045/2150534
Fax: +91 11 2418599
E-mail: pebe@vsnl.net.in
Bookwell
Head Office:
2/72, Nirankari Colony, New Delhi - 110009
Tel.: +91 11 725 1283
Fax: +91 11 328 13 15
Sales Office:
24/4800, Ansari Road
Darya Ganj, New Delhi - 110002
Tel.: +91 11 326 8786
E-mail: bkwell@nde.vsnl.net.in

• INDONESIA
P.F. Book
Jl. Setia Budhi No. 274, Bandung 40143
Tel.: +62 22 201 1149
Fax: +62 22 201 2840
E-mail:
pfbook@bandung.wasantara.net.id

• IRAN
The FAO Bureau, International and Regional Specialized Organizations Affairs
Ministry of Agriculture of the Islamic Republic of Iran
Keshavarz Bld, M.O.A., 17th floor
Teheran

• ITALY
FAO Bookshop
Viale delle Terme di Caracalla
00100 Roma
Tel.: +39 06 5705 2313
Fax: +39 06 5705 3360
E-mail: publications-sales@fao.org
Libreria Commissionaria Sansoni S.p.A. - Licosa
Via Duca di Calabria 1/1
50125 Firenze
Tel.: +39 55 64 8 31
Fax: +39 55 64 12 57
E-mail: licosa@ftbcc.it
Libreria Scientifica Dott. Lucio de Biasio "Aeiou"
Via Coronelli 6, 20146 Milano

• JAPAN
Far Eastern Booksellers (Kyokuto Shoten Ltd)
12 Kanda-Jimbocho 2 chome
Chiyoda-ku - PO Box 72
Tokyo 101-91
Tel.: +81 3 3265 7531
Fax: +81 3 3265 4656

11/01



ماكن بيع مطبوعات المنظمة
当地何处可以购买粮农组织出版物
WHERE TO PURCHASE FAO PUBLICATIONS LOCALLY
POINTS DE VENTE DES PUBLICATIONS DE LA FAO
PUNTOS DE VENTA DE PUBLICACIONES DE LA FAO

Maruzen Company Ltd
PO Box 5050
Tokyo International 100-31
Tel.: +81 3 3275 8582
Fax: +81 3 3275 9072
E-mail: o_miyakawa@maruzen.co.jp

• ***KENYA***
Text Book Centre Ltd
Kijabe Street
PO Box 47540, Nairobi
Tel.: +254 2 330 342
Fax: +254 2 22 57 79
Inter Africa Book Distribution
Kencom House, Moi Avenue
PO Box 73580, Nairobi
Tel.: +254 2 211 184
Fax: +254 2 22 3 5 70
Legacy Books
Mezzanine 1, Loita House, Loita Street
Nairobi, PO Box 68077
Tel.: +254 2 303853
Fax: +254 2 330854

• ***LUXEMBOURG***
M.J. De Lannoy
202, avenue du Roi
B-1060, Bruxelles (Belgique)
Mél.: jean.de.lannoy@infoboard.be

• ***MADAGASCAR***
Centre d'Information et de Documentation Scientifique et Technique
Ministère de la recherche appliquée au développement
B.P. 6224, Tsimbazaza, Antananarivo

• ***MAROC***
La Librairie Internationale
70, rue T'ssoule
B.P. 302 (RP), Rabat
Tél.: +212 37 75 0183
Fax: +212 37 75 8661

• ***MÉXICO***
Librería, Universidad Autónoma de Chapingo
56230 Chapingo
Libros y Editoriales S.A.
Av. Progreso N° 202-1° Piso A
Apartado Postal 18922
Col. Escandón, 11800 México D.F.
Correo electrónico: lyesa99@mail.com/ventas@lyesa.com
Mundi Prensa Mexico, S.A.
Río Pánuco, 141 Col. Cuauhtémoc
C.P. 06500, México, DF
Tel.: +52 5 533 56 58
Fax: +52 5 514 67 99
Correo electrónico: resavbp@data.net.mx

• ***NETHERLANDS***
Roodveldt Import b.v.
Brouwersgracht 288
1013 HG Amsterdam
Tel.: +31 20 622 80 35
Fax: +31 20 625 54 93
E-mail: roodboek@euronet.nl
Swets & Zeitlinger b.v.
PO Box 830, 2160 Lisse
Heereweg 347 B, 2161 CA Lisse
E-mail: infono@swets.nl
Web site: www.swets.nl

• ***NEW ZEALAND***
Legislation Direct
PO Box 12418
Bowen Street, Wellington
Tel.: +64 4 496 56 92
Fax: +64 4 496 56 98
E-mail: donna@legislationdirect.co.nz
Oasis Official
PO Box 3627, Wellington
Tel.: +64 4 499 1551
Fax: +64 4 499 1972
E-mail: sales@oasisbooks.co.nz
Web site: www.oasisbooks.co.nzl

• ***NICARAGUA***
Librería HISPAMER
Costado Este Univ. Centroamericana
Apartado Postal A-221, Managua
Correo electrónico: hispamer@munditel.com.ni

• ***NIGERIA***
University Bookshop (Nigeria) Ltd
University of Ibadan, Ibadan

• ***PAKISTAN***
Mirza Book Agency
65 Shahrah-e-Quaid-e-Azam
PO Box 729, Lahore 3

• ***PARAGUAY***
Librería Intercontinental
Editora e Impresora S.R.L.
Caballero 270 c/Mcal Estigarribia
Asunción

• ***PHILIPPINES***
International Booksource Center, Inc.
1127-A Antipolo St, Barangay Valenzuela
Makati City
Tel.: +63 2 8966501/8966505/8966507
Fax: +63 2 8966497
E-mail: ibcdina@pacific.net.ph

• ***POLAND***
Ars Polona Joint Stock Company
Krakowskie Przedmiescie 7
00-950 Warsaw, PO Box 1001
Tel.: +48 22 826 12 01
Fax: +48 22 826 62 40
E-mail: books119@arspolona.com.pl
Web site: www.arspolona.com.pl

• ***PORTUGAL***
Livraria Portugal, Dias e Andrade Lda.
Rua do Carmo, 70-74
Apartado 2681, 1200 Lisboa Codex
Correo electrónico: liv.portugal@mail.telepac.pt

• ***REPÚBLICA DOMINICANA***
CEDAF - Centro para el Desarrollo Agropecuario y Forestal, Inc.
Calle José Amado Soler, 50 - Urban. Paraíso
Apartado Postal, 567-2, Santo Domingo
Tel.: +001 809 544-0616/544-0634/565-5603
Fax: +001 809 544-4727/567-6989
Correo electrónico: fda@Codetel.net.do
Web site: www.fda.org.do

• ***SINGAPORE***
Select Books Pte Ltd
Tanglin Shopping Centre
19 Tanglin Road, #03-15,
Singapore 247909
Tel.: +65 732 1515
Fax: +65 736 0855
E-mail: info@selectbooks.com.sg
Web site: www.selectbooks.com.sg

• ***SLOVAK REPUBLIC***
Institute of Scientific and Technical Information for Agriculture
Samova 9, 950 10 Nitra
Tel.: +421 87 522 185
Fax: +421 87 525 275
E-mail: uvtip@nr.sanet.sk

• ***SOMALIA***
Samater
PO Box 936, Mogadishu

• ***SOUTH AFRICA***
David Philip Publishers (Pty) Ltd
PO Box 23408, Claremont 7735
Tel.: Cape Town +27 21 64 4136
Fax: Cape Town +27 21 64 3358
E-mail: dpp@futurenet.co.za
Web site: www.twisted.co.za/dpp

Praesidium Books (Pty) Ltd
810 - 4th Street, Wynberg 2090
Tel.: +27 11 88 75994
Fax: +27 11 88 78138
E-mail: pbooks@global.co.za

• ***SUISSE***
UN Bookshop
Palais des Nations
CH-1211 Genève 1
Site Web: www.un.org
Adeco - Editions Van Diermen
Chemin du Lacuez, 41
CH-1807 Blonay
Tel.: +41 (0) 21 943 2673
Fax: +41 (0) 21 943 3605
E-mail: mvandier@ip-worldcom.ch
Münstergass Buchhandlung
Docudisp, PO Box 584
CH-3000 Berne 8
Tel.: +41 31 310 2321
Fax: +41 31 310 2324
E-mail: docudisp@muenstergasse.ch
Web site: www.docudisp.ch

• ***SURINAME***
Vaco n.v. in Suriname
Domineestraat 26, PO Box 1841
Paramaribo

• ***SWEDEN***
Swets Blackwell AB
PO Box 1305, S-171 25 Solna
Tel.: +46 8 705 9750
Fax: +46 8 27 00 71
E-mail: awahlquist@se.swetsblackwell.com
Web site: www.swetsblackwell.com/se/
Bokdistributören
c/o Longus Books Import
PO Box 610, S-151 27 Södertälje
Tel.: +46 8 55 09 49 70
Fax: +46 8 55 01 76 10; E-mail: lis.ledin@hk.akademibokhandeln.se

• ***THAILAND***
Suksapan Panit
Mansion 9, Rajdamnern Avenue, Bangkok

• ***TOGO***
Librairie du Bon Pasteur
B.P. 1164, Lomé

• ***TURKEY***
DUNYA INFOTEL
100.Yil Mahallesi
34440 Bagcilar, Istanbul
Tel.: +90 212 629 0808
Fax: +90 212 629 4689
E-mail: infotel@mail.dunya-gazete.com.tr
Web site: www.dunya.com

• ***UNITED ARAB EMIRATES***
Al Rawdha Bookshop
PO Box 5027, Sharjah
Tel.: +971 6 538 7933
Fax: +971 6 538 4473
E-mail: alrawdha@hotmail.com

• ***UNITED KINGDOM***
The Stationery Office
51 Nine Elms Lane
London SW8 5DR
Tel.: +44 (0) 870 600 5522 (orders)
+44 (0) 207 873 8372 (inquiries)
Fax: +44 (0) 870 600 5533 (orders)
+44 (0) 207 873 8247 (inquiries)
E-mail: ipa.enquiries@theso.co.uk
Web site: www.clicktso.com
and through The Stationery Office Bookshops
E-mail: postmaster@theso.co.uk
Web site: www.the-stationery-office.co.uk

Intermediate Technology Bookshop
103-105 Southampton Row
London WC1B 4HH
Tel.: +44 20 7436 9761
Fax: +44 20 7436 2013
E-mail: orders@itpubs.org.uk
Web site: www.developmentbookshop.com

• ***UNITED STATES***
Publications:
BERNAN Associates (ex UNIPUB)
4611/F Assembly Drive
Lanham, MD 20706-4391
Toll-free: +1 800 274 4447
Fax: +1 800 865 3450
E-mail: query@bernan.com
Web site: www.bernan.com
United Nations Publications
Two UN Plaza, Room DC2-853
New York, NY 10017
Tel.: +1 212 963 8302/800 253 9646
Fax: +1 212 963 3489
E-mail: publications@un.org
Web site: www.unog.ch
UN Bookshop (direct sales)
The United Nations Bookshop
General Assembly Building Room 32
New York, NY 10017
Tel.: +1 212 963 7680
Fax: +1 212 963 4910
E-mail: bookshop@un.org
Web site: www.un.org
Periodicals:
Ebsco Subscription Services
PO Box 1943
Birmingham, AL 35201-1943
Tel.: +1 205 991 6600
Fax: +1 205 991 1449
The Faxon Company Inc.
15 Southwest Park
Westwood, MA 02090
Tel.: +1 617 329 3350
Telex: 95 1980
Cable: FW Faxon Wood

• ***URUGUAY***
Librería Agropecuaria S.R.L.
Buenos Aires 335, Casilla 1755
Montevideo C.P. 11000

• ***VENEZUELA***
Tecni-Ciencia Libros
CCCT Nivel C-2
Caracas
Tel.: +58 2 959 4747
Fax: +58 2 959 5636
Correo electrónico: tclibros@attglobal.net
Fudeco, Librería
Avenida Libertador-Este
Ed. Fudeco, Apartado 254
Barquisimeto C.P. 3002, Ed. Lara
Tel.: +58 51 538 022
Fax: +58 51 544 394
Librería FAGRO
Universidad Central de Venezuela (UCV)
Maracay

• ***ZIMBABWE***
Grassroots Books
The Book Café
Fife Avenue, Harare
Tel.: +263 4 79 31 82
Fax: +263 4 72 62 43

ISBN 92-5-203818-3 ISSN 0253-2549



TC/P/W0073F/1/11.01/2000